bollettino malacologico

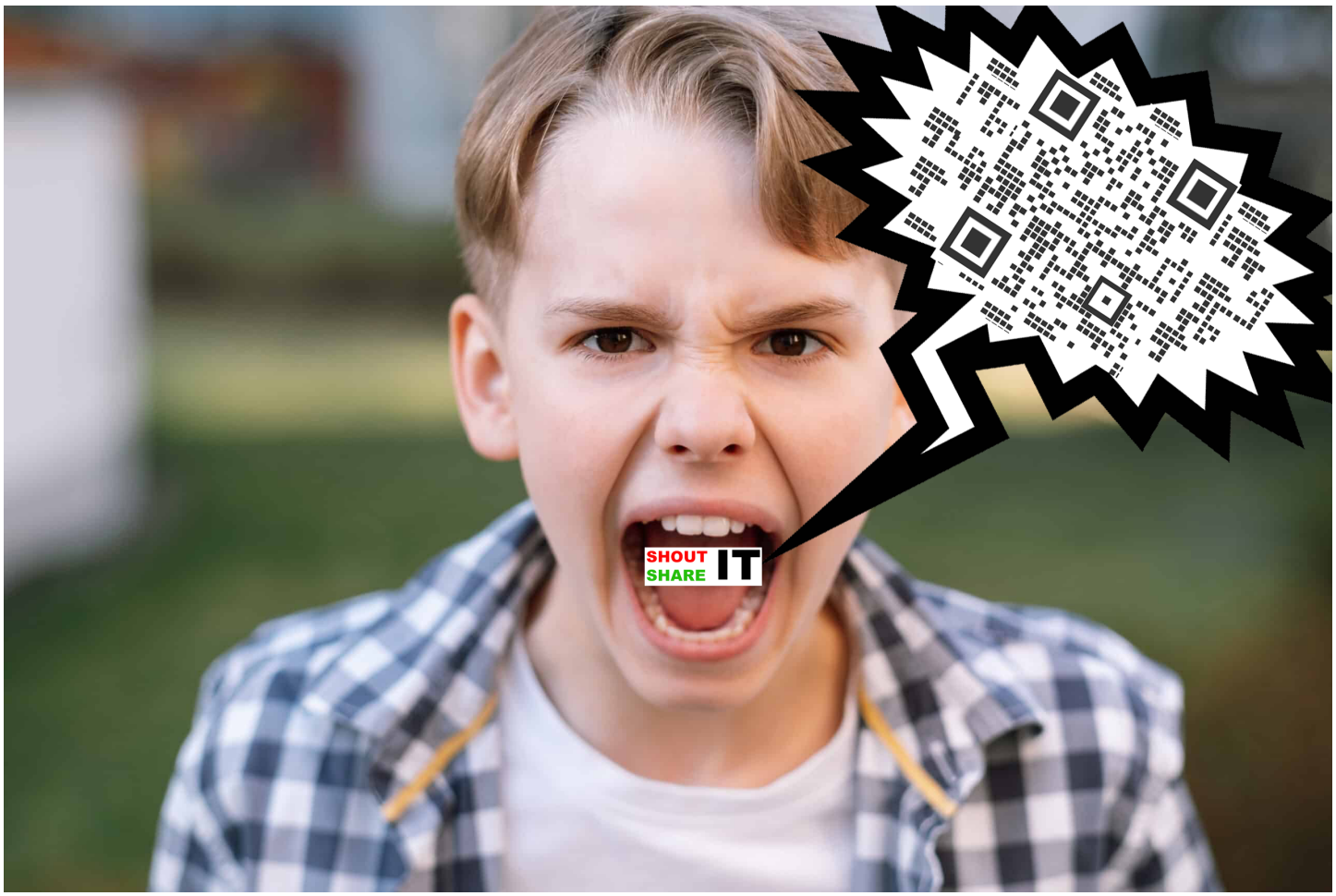
international journal of malacology

XLVIII 2012
n. 2

QL
401
.C742
INVZ

SMITHSONIAN
LIBRARIES

Autorizzazione del Tribunale di Milano
n. 479 del 15 ottobre 1983
Poste Italiane - spedizione in a.p. - 70%
Direzione Commerciale - Napoli
novembre 2012 spedizione n. 2/2012


SHOUT
SHARE IT

SOCIETÀ ITALIANA DI MALACOLOGIA

c/o Museo di Scienze Planetarie, via Galgianese 20H, 59100 Prato - e-mail: paola.cravata@fastwebnet.it - segreteria.sim@libera.it -
sito web: http://www.societaitalianadimalacologia.it
Sede Sociale: c/o Museo di Scienze Planetarie, via Galgianese 20H, 59100 Prato

CONSIGLIO DIRETTIVO 2007-2010

Presidente: Bruno Dell'Angelo **Vicepresidente**: Paola Cravato **Segretario**: Maurizio Farli **Tesoriere**: Franco Agamennone
Consiglieri: Enzo Campani, Alessandro Ceregato, Sergio Duraccio, Nicola Maio, Giuseppe Martucci, Ermanno Quaggiotto, Walter Renda, Paola Russo, Ignazio Sparacio, Morena Tisselli, Francesco Toscano
Revisori dei Conti: Antonio Di Nisio, Pasquale Micali

REDAZIONE SCIENTIFICA - *EDITORIAL BOARD*

Direttore - *Editor in Chief*: Rafael La Perna, *Dipartimento di Scienze della Terra e Geoambientali, Università di Bari*

Co-Editore - *Co-Editor*: Giuseppe Manganelli, *Dipartimento di Scienze Ambientali, Università di Siena*
Co-Editore - *Co-Editor*: Francesco Mastrototaro, *Dipartimento di Biologia Animale, Università di Bari*
Co-Editore - *Co-Editor*: Paola Manegatti, *Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Parma*
Co-Editore - *Co-Editor*: Francesco Paolo Patti, *Laboratorio di Ecologia Funzionale ed Evolutiva, Stazione Zoologica Dohrn, Napoli*

Abbreviazione - Abbreviation: Boll. Malacol.

CITATO NEI: Zoological Record, A.S.F.A. (Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts) e Thomson Scientific Publications (Biosis Previews, Biological Abstracts).

ISTRUZIONI PER GLI AUTORI

LINEA EDITORIALE

Il *Bollettino Malacologico* è pubblicato dalla Società Italiana di Malacologia. Sono accettati manoscritti su tutti gli aspetti della malacologia, che siano scritti in una delle seguenti lingue: Italiano, Inglese, Francese e Spagnolo. L'uso dell'Inglese è vivamente raccomandato. Vengono pubblicati tre numeri per anno. La pubblicazione di monografie ed articoli più lunghi di trenta pagine andrebbe preventivamente accordata con l'Editore.
I manoscritti sottoposti per la pubblicazione si intendono essere inediti, non sottoposti contemporaneamente ad altre riviste, ed approvati da tutti gli eventuali co-autori.
La presentazione dei manoscritti avviene esclusivamente per via elettronica, all'indirizzo del Direttore Scientifico (*rofoel.loperno@unibo.it*), come files .doc o .rtf. Le illustrazioni possono essere fornite come files .pdf o .jpg di buona qualità.
Gli Autori sono tenuti ad applicare le seguenti istruzioni e le regole del Codice Internazionale di Nomenclatura Zoologica, pena il rifiuto del manoscritto da parte dell'Editore.
I manoscritti sono soggetti a *peer-review* da parte di almeno due referee. Gli Autori possono suggerire dei referee potenziali, ma la scelta resta ad insindacabile giudizio dell'Editore.

ORGANIZZAZIONE DEL MANOSCRITTO

La prima pagina del manoscritto riporta il titolo, il nome e l'indirizzo dell'autore/i, completo di indirizzo elettronico. In caso di lavoro svolto da più autori è necessario indicare l'autore corrispondente, con cui l'Editore manterrà i contatti.
Il titolo deve essere informativo, ma il più possibile breve, scritto in minuscolo, grassetto. Vanno evitate abbreviazioni. I nomi di rango sistematico elevato vanno riportati tra parentesi.
La seconda pagina contiene un riassunto nella stessa lingua del testo principale. Per i manoscritti in lingua diversa dall'Inglese, occorre un *obstract* più esteso del riassunto. I riassunti devono riportate, in sintesi, i principali risultati del lavoro e le conclusioni, non semplicemente gli scopi o frasi generiche. I caratteri distintivi dei nuovi taxa possono essere brevemente riportati, ma non descrizioni o diagnosi estese. Si evitino riferimenti bibliografici. Dopo i riassunti, va riportato un elenco di parole chiave (non più di sei), nella stessa lingua del testo principale.
Il testo principale del manoscritto va organizzato in parti distinte, tipicamente le seguenti: Introduzione, Materiale e metodi, Risultati, Discussione, Conclusioni, Ringraziamenti, Bibliografia, in minuscolo, grassetto. In lavori di tipo tassonomico, la parte relativa alla sistematica va intitolata Sistematica (in genere sostituisce Risultati). Titoli di secondo ordine, quali Descrizione, Materiale esaminato, Osservazioni, ecc. sono scritti in testo normale, minuscolo. Si evitino le note a pie' di pagina. Gli Autori sono tenuti ad adottare uno stile chiaro e conciso, evitando frasi eccessivamente lunghe. È vietato l'uso di termini offensivi o discriminatori.
Tutte le abbreviazioni e gli acronimi usati nel testo devono essere spiegati, possibilmente in Materiale e metodi. Si usino le abbreviazioni formalizzate per le unità di misura (es.: "m", non "mt." per metro) e gli acronimi ufficiali per le istituzioni.
Solo i nomi di generi, sottogeneri, specie e sottospecie vanno scritti in corsivo, non quelli dei taxa di rango più elevato. Alla loro prima citazione, i nomi delle specie e quelli dei generi devono comprendere il nome dell'autore e l'anno di pubblicazione. È possibile abbreviare i nomi dei generi, facendo attenzione a che non si crei confusione con generi diversi citati nel testo con la stessa iniziale.
Il corsivo va usato anche per riportare citazioni nella lingua originale (tra virgolette), se diversa da quella del manoscritto.
I nuovi taxa devono essere citati per la prima volta quando vengono descritti, ad eccezione del riassunto. Il Latino può essere usato per indicare il livelli tassonomici (es.: Familia o Famiglia).
Le diagnosi (facoltative) e le descrizioni vanno redatte in stile telegrafico, quando possibile.
L'elenco dei sinonimi dovrebbe comprendere solo i riferimenti principali, utili a garantire l'identità della specie trattata (per es.: quelli relativi a materiale esaminato dall'Autore o riferimenti ben documentati in letteratura).

Esempio di gerorchio sistemotico e sinonimio:
Family Cardiidae Lamarck, 1809
Subfamily Cardiinae Lamarck, 1809

Genus *Aconthocordio* Gray, 1853
(type species *Cordium oculeotum* Linnè, 1758)

Cordium indicum Lamarck, 1819
(Fig. 1A-D, Fig. 2C)

Cordium hions Brocchi, 1814: p. 508, tav. 13, fig. 6 (non Spengler, 1799).
Cordium indicum Lamarck, 1819: p. 4.
Cordium (Cordium) indicum Lamarck – Fischer-Piette, 1977: p. 112, tav. 10, fig. 4 (tipo).

CITAZIONI E RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Tutte le pubblicazioni alle quali si fa riferimento nel testo, incluse le sinonimie (ma non gli autori di omonimi), devono comparire nell'elenco bibliografico finale, in ordine alfabetico. Titoli di riviste e di libri in alfabeti diversi da quello Latino vanno traslitterati, mentre i titoli vanno tradotti in Inglese, aggiungendo una nota che indichi la lingua originale, come per esempio "[in Russo]".
È importante eseguire un attento controllo incrociato fra citazioni bibliografiche nel testo ed elenco bibliografico, prima di sottoporre il manoscritto.

Esempi di citozioni:
... riportato da Richardson & Smith (1965)
... come noto in letteratura (Ross et al., 1993; Rosenberg, 1995, 1997; Michelini & Andriani, 2000)
... l'illustrazione originale (Torwald, 1879: p. 56, tav. 2, fig. 5).

Esempi di bibliografio:
Salas C., 1996. Marine Bivalves from off the Southern Iberian Peninsula collected by the Balgim and Fauna 1 expeditions. *Holiotis*, **25**: 33-100.
Grill B. & Zuschin M., 2001. Modern shallow- to deep-water bivalve death assemblages in the Red Sea – ecology and biogeography. *Poloeogeography, Poloeoclimotology, Poloeoecology*, **168**: 75-96.
Boss K.J., 1982. Mollusca, in Parker S.P. (ed.), *Synopsis ond Clossificotion of Living Orgonisms*. Vol. 1. McGrow-Hill, New York: 945-1166.
Carter J.G., Campbell D.C. & Campbell M.R. 2000. Cladistic perspectives on early bivalve evolution, in Harper E.M., Taylor J.D. & Crame J.A. (eds), The Evolutionary Biology of the Bivalvia. *Geologicol Society, London, Speciol Publicotions*, **177**: 47-95.
Vokes H.E., 1980. *Genero of the Bivolvio: o systemotic ond bibliographic cotologue (revised ond updote)*. Paleontological Research Institution, Ithaca, Edwards Brothers Inc., 307 pp.

ILLUSTRAZIONI

Le illustrazioni devono essere di alta qualità, in formato elettronico (.tiff), con una risoluzione non più bassa di 400 dpi per le fotografie e di 600 dpi per i disegni ed i grafici. Vanno preparate alle esatte dimensioni di stampa, in formato colonna singola (8,4 cm) o colonna doppia (17,2 cm). L'area di stampa massima è 17,2 × 26,5 cm. La dimensione delle illustrazioni va scelta con attenzione e buon senso, sulla base della complessità e quantità delle immagini contenute, al fine di ovviare a risultati scientificamente poco utili ed esteticamente poveri, oltre allo spreco di spazio di stampa.
Tutte le illustrazioni sono numerate progressivamente, in un'unica serie, con numeri arabi, nello stesso ordine in cui sono citate nel testo. Nelle illustrazioni composite, le singole immagini vanno indicate con lettere maiuscole, di altezza pari a 3-5 mm, usando un carattere *sons-serif*, quale Helvetica od Arial. Indicazioni ed abbreviazioni sulle illustrazioni vanno in minuscolo.
Le illustrazioni vanno citate nel testo come figure, usando le abbreviazioni Fig. e Figg., come nell'esempio: Fig. 3, Fig. 6A-F, Fig. 5A, 7B, Figg. 3, 5. Le illustrazioni in altri lavori vanno citati come fig. o figg.
Le immagini, montate su fondo nero o bianco, devono avere dimensioni adeguate ad un'agevole lettura, non più piccole di 4-5 cm, né eccessivamente grandi. Devono essere

Boll. Malacol., **48**: 73-102 (2/2012)

Pacific *Lithophaga* (Bivalvia, Mytilidae) from recent French expeditions with the description of two new species

Karl Kleemann*(✉) & Philippe Maestrati#

*Institute of Palaeontology, Centre of Earth Sciences, University of Vienna, Althanstr. 14, 1090 Wien, Austria, *karl.kleemann@univie.ac.at*, (✉) Corresponding author

#Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, Département de Systématique et Evolution, UMR 7138, 55 rue Buffon, 75005 Paris, France, *philippe.maestrati@mnhn.fr*

Abstract
Pacific specimens of *Lithophaga* and its subgenus *Leiosolenus*, collected during recent French expeditions to New Caledonia, Vanuatu, the Philippines and French Polynesia, were determined and described, including two new species, *Lithophaga (Leiosolenus) paraplumula* n. sp. and *Lithophaga (Leiosolenus) subattenuata* n. sp. From the twenty species, three belong to *Lithophaga* s.s. and seventeen to the subgenus *Leiosolenus*. In order to help identification of the two new species and some others, selected specimens are figured in left lateral, right lateral and dorsal view. A taxonomic key is provided for determination.

Key words: Boring bivalves, *Leiosolenus, Lithophaga,* taxonomy, new species, Pacific.

Riassunto
[Specie pacifiche di *Lithophaga* (Bivalvia, Mytilidae) da recenti spedizioni francesi, con la descrizione di due nuove specie]. Il presente lavoro presenta lo studio di esemplari *Lithophaga* e del suo sottogenere *Leiosolenus*, raccolti in Nuova Caledonia, Vanuatu, Filippine e nella Polinesia Francese, in occasione di spedizioni francesi. Tutti gli esemplari vengono identificati a livello specifico, e descritti. Vengono introdotte due nuove specie: *Lithophaga (Leiosolenus) paraplumula* n. sp. e *Lithophaga (Leiosolenus) subattenuata* n. sp. Su venti specie esaminate, tre appartengono a *Lithophaga* s.s. e diciassette al sottogenere *Leiosolenus*. Al fine di favorire l'identificazione delle due nuove specie e di altre, vengono fornite le illustrazione di alcuni esemplari in vista laterale sinistra, laterale destra e dorsale. Inoltre, viene proposta una chiave di identificiazione.

Parole chiave: Bivalvi perforatori, *Leiosolenus, Lithophaga,* sistematica, nuove specie, Pacifico.

Acronyms and abbreviations

AM - Australian Museum, IPUW - Institut für Paläontologie der Universität Wien, MNHN - Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, MNHNS - Museo Nacional de Historia Natural Santiago, NHMUK - Natural History Museum United Kingdom.
BAI - Balicasag Island, BBC - Bohol Beach Club, BOI - Bohol Island, BS - Secteur de Belep, GB - Gaatcha Bay, KS - Secteur de Koumac, lv - left valve, NC - New Caledonia, NS - Secteur de Nouméa, PB - Palikulo Bay, PH - Philippines, PI - Panglao Island, PP - Palikulo Peninsula, rv - right valve, SB - Santal Bay, TS - Secteur de Touho, VA - Vanuatu, vs - versus, s.s. - sensu stricto.

Introduction

Since his thesis on the Mediterranean species *Lithophaga lithophaga* (Linnaeus, 1758), K. Kleemann has studied related species of boring mytilid bivalves in the field and laboratory at the Great Barrier Reef of Australia, the Caribbean, the Eastern Pacific and the northern Red Sea (Kleemann 1977, 1980a, 1984, 1986, 1990a, 1995, 2004, 2008). Additional taxonomic studies at several museums, particularly in 1976 and 1977 at the NHMUK, London, and in 1982 at the Smithsonian Institution, Washington, D.C., consolidated the state of knowledge on the Lithophaginae. The present research was initiated and encouraged by Philippe Bouchet and involved working on the respective parts in the collections at the MNHN in Paris.

Material and methods

The present material was mainly collected in New Caledonia during the last two decades of the previous century (Lagon cruises 1982-1989, Montrouzier 1993, Lifou 2000), and more recently from French Polynesia, Rapa 2002, the Philippines, Panglao 2004, and Vanuatu, Santo 2006. The collections result from different localities along the biodiversity gradient from the Coral Triangle to the far east Polynesia. Generally, data on the localities are restricted to acronym of the expedition, station number, depth (range) and coordinates. Further information is rarely available or restricted to reef site(s) and/or substrate type(s), e.g., "sand with coral rubble". Most of the species are from dead coral, a few are coral associates. Nonetheless, apart from three exceptions, no coral pieces were preserved together with the bivalves. Length-height-width measurements of specimens are given to the nearest 0.1 mm where possible. The species are treated in alphabetical order.
The material is stored at the MNHN and was investigated under a dissecting microscope. Determinations on

the species level are based on morphological features of the shell (valves) and, in the case of the subgenus *Leiosolenus*, also on the type of the posterior incrustation pattern (Kleemann 1977, 1980a, 1980b, 1982, 1984, 1986, 1990a, 1990b, 1994, 2008, 2009, Kleemann & Hoeksema 2002). In the sense of Kleemann, *Leiosolenus* Carpenter, 1856, type species *Lithophaga spatiosa* (Carpenter, 1856), includes also the subgenera *Myoforceps* Fischer, 1886, type species *L. aristata* (Dillwyn, 1817), *Diberus* Dall, 1898, type species *L. plumula* (Hanley, 1843), *Labis* Dall 1918, type species *L. attenuata* (Deshayes, 1836), *Myapalmula* Iredale, 1939, type species *L. dichroa* Iredale, 1939, [= *nasuta* (Philippi, 1846], *Doliolabis* Iredale, 1939, type species *L. laevigata instigans* Iredale, 1939, [= *lianleyana* (Reeve, 1857)], *Exodiberus* Iredale, 1939, type species *L. calcifer* Iredale, 1939, [= *malaccana* (Reeve, 1857)], *Salebrolabis* Iredale, 1939, type species *L. divaricalx* Iredale, 1939, and *Stumpiella* Soot-Ryen, 1955, type species *L. calyculata* (Carpenter, 1856) [? *mucronata* (Philippi, 1846)].

Images were taken with digital camera using "Combine Z" by P. Maestrati.

A key to the *Lithophaga* s. s. and *L. (Leiosolenus)* species found in the above regions is compiled and presented as appendix.

Systematics

Class Bivalvia Linnaeus, 1758
Order Mytiloida J. Férussac, 1822
Superfamily Mytiloidea Rafinesque, 1815
Family Mytilidae Rafinesque, 1815
Subfamily Lithophaginae H. Adams & A. Adams, 1857
Tribe Lithophagini H. Adams & A. Adams, 1857

Lithophaga Röding, 1798. Type species, *Lithophaga mytuloides* Röding, 1798 (= *Mytilus lithophagus* Linnaeus, 1758).

Cylindrical in general shape, anterior end hemispherical, posterior wedge-shaped, lacking any self-deposited calcareous incrustation (no lined boreholes), anteroventrally fine anti-marginal periostracal striae otherwise smooth, additional diagonally criss-crossing threads dorso-posteriorly in *L. corrugata* (Philippi, 1846) [syn. *L. antillarum* (d'Orbigny, 1853)].

Lithophaga (Lithophaga) corrugata (Philippi, 1846)

Modiola corrugata Philippi, 1846: p. 1/147, pl. 1, fig. 1. Kleemann, 1983: p. 7.
Lithophaga corrugata Philippi - Dunker, 1880-83: pp. 17, 18 (1883), pl. 6 (1882), figs 13, 14.
Lithodomus antillarum d'Orbigny in Sagra, 1853: p. 332, atlas pl. 28, figs 12, 13. Non Philippi, 1847a: p. 116. Kleemann 1980b: p. 239.
Lithophagus caperatus Philippi, 1849: pp. 25, 26. Kleemann, 1980b: p. 239.
Lithodomus saucatensis Mayer, 1858: p. 78. Kleemann, 1980b: p. 240.
Lithodomus lyellanus Mayer in Hartung, 1864: pp. 218, 219, pl. 4, figs 23a, b (non c, d). Kleemann, 1980b: p. 240.
Lithophaga straminea Dunker, 1880-83: pl. 2, figs 1, 2 (1880), pp. 6, 7 (30, 32). Non Reeve, 1857: sp. 11, pl. 2, fig. 11. Kleemann, 1980b: p. 240.
Lithodomus ornatissimus Mayer-Eymar, 1887: pp. 24, 25, pl. 3, fig. 2. Kleemann, 1980b: p. 240.
Lithophagus tirolensis Tausch, 1890: p. 18, pl. 8, figs 10a-e. Kleemann, 1980b: p. 240, figs 13-15.
Lithodomus isilensis Parona, 1893: pp. 176, 177, pl. 3, figs 12, 13. Kleemann, 1980b: p. 240.
Lithophagus taurorugosus Sacco in Bellardi, 1898: p. 46, pl. 12, figs 15, 16.
Lithophagus papilliferus Joksimowitsch, 1910: p. 65, pl. 2, fig. 3.
Lithodomus styriacus Teppner, 1914: p. 112, pl., fig. 2. Kleemann, 1980b: p. 240.
Lithodomus mitzopoulosi Charalambakis, 1952: pp. 105, 106, pl. 8, fig. 2. Kleemann, 1980b: p. 240.
Lithophaga corrugata (Philippi) - Huber, 2010: p. 119, left figure in 3rd row.
Lithophaga zitteliana Dunker - Poppe in Kleemann, 2010: p. 502, pl. 942, fig. 8.

Types

The type of *Modiola corrugata*, 85.6-26.3-24.2 mm (Kleemann 1983: p. 7), is probably at MNHNS, Chile. Type locality, Westindien (Philippi 1847b: 7/p. 21). Lectotype of *L. antillarum* d'Orbigny, NHMUK 1854.10.4.605/1, 86.1-23.2-18.7 mm (figured in Turner & Boss 1962: pl. 75, fig. 1). Type locality, Martinique. For other types see Kleemann (1980b, 1983).

Material examined

Coral 2, 1988, Stn CP124, 19° 29′ S 158° 20′ E, 53-56 m, 29Jul: 32.4-9.2-? mm. As before, Stn DW146, 19° 37′ S 158° 16′ E, 44 m, 30Jul: 98.2-25.1-20.3 mm (anterior vs posterior ~55:45 mm, age ~>25 a). New Caledonia, Lifou 2000, Stn 1419, 20° 55.6′ S 167° 04.5′ E, 5 m, limon sur dalle, algues photophiles, 10Nov: ~120-34.0~25.5, 44.2-11.5-8.8, ~40, 36.6-8.6-6.8, 36.3-9.2-7.1, 25.5-6.8-5.1 mm. Stn 1424, 20° 54.9′ S 167° 03.0′ E, 4 m, vers le Cap Mandé, sable fin et algues photophiles sur dalle, 15Nov: 57.7-16.5-14.1 mm. Stn 1455, 20° 56.8′ S 167° 02.7′ E, 15-20 m, entre le Cap Wekutr et le Cap Wajez, tombant, 25Nov: 38.7-9.9-8.2 mm. Stn 1459, 20°47.0′ S, 167°03.0′ E, face à la plage de Ngoni, 55-60 m, 5/13Nov: 47.8-13.2-9.6 mm. Stn 1465, 20° 47.7′ S 167° 07.0′ E, de part et d'autre de la Pointe d'Easo, dragages, blocs et coraux, 35-45 m, 16Nov: ? *corrugata*, rv 28.9-8.2-(3.2 x2) mm.

Diagnosis

Lithophaga s.s., posterior shell surface with additional criss-cross striation.

Description

Shell subcylindrical, anterior hemispherical, less high than wedge-shaped, minimally attenuated posterior,

whose ending is semicircular. Surface ornamentation as in *Lithophaga s.s.* plus additional striae dorso-latero-posteriorly, resulting in the species-specific rhombo-reticulate pattern (Kleemann 1980b: pl. 1, figs 14, 15). In large specimens, probably annual growth-breaks are marked by distinct steps in shell length prolongation (Kleemann 1980b: pl. 1, figs 1-8). Umbos sub-terminal, ligament straight, dorsal angle usually inconspicuous, periostracum yellow, free from self-deposited incrustations.

Remarks

Largest of all species, reaching 145 mm in length at Heron Island, Great Barrier Reef of Australia. Occurring also in the Caribbean, boring dead parts of coral. Length of the largest specimen in MNHN measures ~120 mm. Depth range in the present material 5-55 m. Fossils are reported mainly from the Miocene, but the species (as *tirolensis*) appears unchanged in outer shell morphology since the Middle Liassic (Kleemann, 1980b, 1986, 1990a).

Lithophaga (Lithophaga) straminea (Reeve, 1857)

Lithodomus straminеus (Dunker MS) Reeve, 1857: sp. 11, pl. 2, fig. 11.

Non *Lithophaga straminea* Dunker 1880-83: pp. 6, 7 (1882), pl. 2, figs 1, 2 (1880) = *L. corrugata* (Philippi, 1846).

Lithophaga zitteliana Dunker, 1882: pp. 226, 227, pl. 14, figs 1-3, 8, 9. Dunker, 1880-83: p. 18 (1883), pl. 6 (1882), figs 17, 18. Nielsen, 1986: p. 5, fig. 2B. Non Poppe in Kleemann, 2010: p. 502, pl. 942, fig. 8 (= *L. corrugata*).

Types

Syntypes, NHMUK 197590 1-3, 96.5-27.0-23.4 mm, marked 14, ? the figured specimen, 85.9-23.8-20.1 mm, and 78.4-22.9-19.4 mm. Type locality, Philippines (see remarks). The type of *zitteliana*, probably at NHMUK, ~70 mm, was not located. Type locality, Japan Sea.

Material examined

New Caledonia, Expédition Montrouzier, TS, Stn 1271, 20° 52.7′ S 165° 19.5′ E, Haut-Fond de la Tié, tombants, sable sur dalle, 5-25 m: 9.2-2.9-2.4, lv 5.6, 3.7 mm. Lifou 2000, SB, Stn 1464, 20° 54.5′ S 167° 05.9′ E, devant Peng, dragages, blocs d'algues calcaires, 35-50 m, 14Nov: 19.5-5.5-4.5 mm. GB, Stn 1463, 20° 55.05′ S 167° 03.35′ E, dragages, sable et débris coralliens, 20-30 m, 10Nov: >> 21~7-? mm.

Diagnosis

Lithophaga s.s. with yellow periostracum.

Description

Shell subcylindrical, anterior end hemispherical, wider posterior wedge-shaped, lacking criss-crossed striae.

Remarks

Generally incorrectly using the terms anterior and posterior, Reeve (1857: sp. 11) mentioned: 'There is little to distinguish this species from *L. lithophagus* except its paler tone of colour, which is a character insufficient from its variableness.' Therefore, and because fig. 11 probably depicts the largest of the three syntypes although from the Philippines and not West Indies as (erroneously) stated, Reeve's *straminea* was considered a variety of the Mediterranean *L. lithophaga* (Linnaeus, 1758) by Kleemann (1983: p. 23). Here, it is regarded as a distinct species in the *Lithophaga s.s.* complex. Dunker (1882: p. 6) considered his *straminea* to be likely a splendid variety of *corrugata*, stating he had insufficient material for comparison.

Lithophaga (Lithophaga) teres (Philippi, 1846)

Pholas niger Lister, 1685: pl. 427, fig. 268 (*nomen oblitum*).

Mytilus lithophagus (part) Linnaeus, 1758: p. 705 (Box Two); Chemnitz, 1785: pp. 147-151, pl. 28, fig. 729 (non 730).

Modiola lithophaga (part) Lamarck, 1819: pp. 115, 116. Kleemann, 1984: p. 210, fig. 20 left and centre.

Modiola teres Philippi, 1846: p. 2/148, pl. 1, fig. 3.

Modiola (Lithophagus) antillarum Philippi, 1847a: pp. 116, 117; 1847b: 6/p. 20, pl. 2, fig. 4.

Modiola (Lithophagus) caribaea Philippi, 1847a: pp. 116, 117; 1847b: 6/p. 20, pl. 2, fig. 5.

Modiola (Lithophagus) gracilis Philippi, 1847a: pp. 117, 118; 1847b: 5/p. 19, pl. 2, fig. 1. Kleemann, 1983: p. 10. Kleemann, 1984: fig. 23 (holotype).

Modiola (Lithophagus) malayana Philippi, 1847a: p. 117; 1847b: 7/p. 21, pl. 2, fig.6.

Lithophaga crenulata Dunker, 1849: p. 180. Dunker 1880-83: p. 11, pl. 3, figs 7-9.

Lithodomus niger d'Orbigny in Sagra, 1853: pp. 331, 332, pl. 28, figs 10, 11.

Lithophaga ventrosa Dunker, 1880-83: 4 (1882), pl. 1, figs 3-4 (1880, unnamed). Kleemann, 1983: 25; Kleemann, 1984: p. 210.

Dactylus erythraeensis Jousseaume, 1888: pp. 218, 219. Kleemann, 1983: p. 9; Kleemann, 1984: p. 211.

Lithophaga teres annectans Iredale, 1939: p. 422, pl. 6, fig. 29. Wilson, 1979: fig. 16/1a-c (holotype). Kleemann, 1984: fig. 24 (holotype).

Lithophaga teres annectens Iredale -Allan, 1950: p. 294, pl. 38, fig. 2.

L. erythraeusis Lamy (in error for *erythraeensis* Jousseaume) - Wilson 1979: p. 484, figs 16/2a-c, 3a-c.

Lithophaga (Lithophaga) nigra d'Orbigny - Kleemann, 1984: pp. 210-218.

Lithophaga teres Philippi - Oliver, 1992: p. 46, 54, 228, text-fig. 22, pl. 7, fig. 3ab. Huber, 2010: p. 119, middle figure in 3rd row. Kleemann, 2010: p. 500, pl. 941, figs 1ab, 2.

Types

Holotype of *M. teres* is probably lost, non MNHNS 50671 = young *L. attenuata* (Deshayes, 1836) (Kleemann 1984: p. 210, fig. 22). Type locality, Pacific. The type of *antillarum* Philippi, non MNHNS 50651 (Kleemann, 1980b: p. 241, pl. 1, figs 11, 12; 1984: p. 210), is probably lost. Type locality, St. Thomas (Caribbean). The types of *caribaea* and *malayana* Philippi, non MNHNS 50345 (Kle-

emann, 1980b: pl. 1, figs 4, 5; 1984: p. 210), could not be found and are probably hidden in the collections of the MNHNS. Type locality, Antillae and China, respectively. MNHNS 50338, holotype of *gracilis* Philippi, 105.2-27.4-22.8 mm (Kleemann, 1983: p. 10; 1984: p. 210, fig. 23). Type locality, China. The type of *crenulata* Dunker, 29-7-6.5 mm, from Porto Cabello, Venezuela (Dunker 1880-83: p. 11), is probably lost. *Lithodomus niger* d'Orbigny, NHMUK 1854.10.4.604, lectotype, 46.3-14.3-12.3 mm (Turner & Boss, 1962: p. 113, pl. 75, fig. 2), 3 paralectotypes, 41.7-13.1-11.3 mm (Turner & Boss 1962: pl. 75, fig. 3), 41.5-15.4-14.3 mm, and 50.6-16.7-(7.3x2) mm. Type locality, Guantánamo (Turner & Boss, 1962: p. 98). NHMUK 197736/1, holotype of *ventrosa*, 43.5-16.7-14.3 mm. Type locality, Lord Hood's Is. 12 syntypes of *erythraeensis* are at MNHN (for measurements see Wilson 1979: p. 441). Type locality, Obock, Erythraea. AM C60406, holotype of *teres annectans*, 64.8-17.6-15.0 mm (Kleemann, 1984: fig. 24). Type locality, Low Isles.

Material examined

New Caledonia, Lagon 1984, Stn 99, 22° 33 S, 166° 35′ E, Ile Ouen, Baie du Prony, 14 m, 21Aug: ~30, 30.5-10.1-9.4 mm (dead). Stn 121, Ile Ouen, Baie du Prony, 12 m, 22° 28 S, 166° 43′ E, 23Aug: ~120~30~28 mm. Ile Ouen, Baie du Prony, Stn 160, 10 m, 22° 36 S, 166° 37′ E, 24Aug: >72, >65, >65, >40 mm. As before: 29.1-10.0~9 mm. NS, Stn 283, 22° 27′ S 166° 24′ E, 13 m, 09Nov: 22.3-8.0? mm. Grand Récif Sud, Stn 294, 21 m, 22° 44′ S 166° 42′ E, 26Nov: 15.9 mm. Grand Récif Sud, Stn 341, 19 m, 22° 49′ S 166° 46′ E, 28Nov: 16.0 mm. Grand Récif Sud, Stn 308, 18 m, 22° 46′ S 166° 43′ E, 27Nov: 16.3 mm, 12.8 mm. Chalcal 1984, Mer de Corail, Plateau Chesterfield-Bellona, Stn D15, 19°23′30 S 158° 38′60 E, 65 m: lv 24.8-8.6-(3.4 x2) mm (predation hole ~1 mm, ~18 mm ventro-lateral from beak). As before, Stn D26, 19°10′ 72 S 158° 34′95 E, 48 m: 37.1-12.5-10.7 mm. As before, Stn D49, 20°58′ 20 S 158° 35′00 E, 48 m: shell fragments of ~ 3 specimens. 1985, Stn 443, 18° 00′ S 162° 55′ E, Atoll Huon, 40 m, 25Feb: >>50 mm. Stn 465, 45 m, 18° 22′ S 163° 05′ E, Atoll de Surprise, 01Mar: 19.4-7.1 ? mm. Stn 469, 18° 29′ S 163° 15′ E, Atoll de Surprise, 39 m, 01Mar: 14.6-5.7-5.4 mm. Lagon Nord, Stn 480, 18° 56′ S 163° 29′ E, 31 m, 02Mar: 19.0-7.0-?, 17.9-5.8-(2.6x2) mm (the latter with lips). Stn 483, 19° 01′ S 163° 32′ E, Lagon Nord, 33 m, 02Mar: 11.0-4.3-~4, 10.4-3.9-3.6 mm. Stn 520, 19° 4′ S 163° 36′ E, Secteur de Yaté, 37 m, 05Mar: 48.6-13.0-11.3 mm. Stn 521, 19° 05′ S 163° 38′ E, Lagon Nord, 39 m, 05Mar: 20.2-6.8-? mm. Stn 551, 9 m, 23° 00′ S 166° 59′ E, Grand Récif Sud, 15Jul: 18.8-6.2-5.7 mm. 1986, Stn 677, 32 m, 21° 37′ S 166° 22′ E, Secteur de Thio, 09Aug: >27 mm. Secteur de Yaté, Stn 735, 22° 05′ S 166° 57′ E, 15-34 m, 12Aug: shell fragments. 1987, Grand Récif Mengalia, Stn 860, 22-27 m, 20° 42 S 165° 02 E, 13Jan87: 58.8-15.2-12.8 mm. Secteur de Pouébo, Stn 884, 20° 26′ S 164° 44′ E, 32 m, 14Jan87: 23.2-8.2~7.5 mm. Secteur de Pouébo, Stn 886, 20° 24′ S 164° 41′ E, 20 m, 14Jan87: 23.3-8.1-? mm. 1988, KS, Stn 954, 20° 31′ S 164° 03′ E, 15-17 m, 26Apr88: >>50>22.5-? mm. Coral 2, 1988, Stn DW46, 21 m, 19° 19′ S 158° 20′ E, 23Jul: rv 23.1, 17.6, 15.8-5.9-? mm. Stn DW57, 19° 19′ S 158° 50′ E, 65 m, 24Jul: ~21 mm. Stn DW115, 19° 22′ S 158° 38′ E, 44 m, 28Jul: 17.4 mm. Stn DW156, 19° 49′ S 158° 21′ E, 42 m, 01Aug:~21 mm (broken). Stn DW163, 19° 41′ S 158° 16′ E, 23 m, 02Aug: 19.1-6.1-? mm. Stn CP124, 19° 29′ S 158° 20′ E, 53-56 m, 29Jul: >25 mm. Musorstom 6, 1989, Ride des Loyauté, Stn DW430, 20° 21′ S 166° 07′ E, 30 m, 17Feb89: 52.1-12.6-10.3 mm. Stn DW431, 20° 22′ S 166° 10′ E, 21 m, 18Feb89: 16.6-6.2-?, 15.0-4.4-(1.9 x2) mm. Stn DW432, 20° 21′ S 166° 11′ E, 21 m, 18Feb89: 89.0-23.0-20.3 mm. As before: broken specimen, ~ 60 mm. Stn DW433, 20° 20′ S 166° 09′ E, 24 m, 18Feb89: 19.7-6.0-5.7 mm (two distinct growth steps). Stn DW434, 20° 21′ S 166° 09′ E, 23 m, 18Feb89: 22.9-7.7-6.4 mm. Stn DW435, 20° 21′ S 166° 08′ E, 32 m, 18Feb89: 8.6~4-? mm. 1992, NC, Lagon d'Ouvéa, Stn 1221, 20° 29′ S 166° 31′ E, 10 m, 11Sep: 11.3-?-? mm. As before, Stn 1225, 18 m, 20° 36′ S 166° 28′ E, 07Sep: 31.4-7.7-?, rv 39.1-11.3-(4.7 x2) mm, (lv broken). As before, Stn 1226, 21 m, 20° 32′ S 166° 24′ E, 09Sep: > 57-16.0-? mm. As before, Stn 1227, 12 m, 20° 37′ S 166° 25′ E, 15Sep: 26.7-7.2-6.2 mm. As before, Stn 1232, 31 m, 20° 32′ S 166° 24′ E, 09Sep: rv 56.4-13.7-(5.7 x2) mm. NS, Stn 1343, 7 m, 22° 17.8′ S 166° 19.9′ E, Récif Senez, pente interne, 07Sep: lv 14.3 mm. Lagon de Nouméa, Grand Récif Aboré 22.21′ S 16.15′ E, pente externe, 15-35 m, 27Nov: 15.2-5.5-5.0 mm. 1993, Ouest de l'Ile des Pins, Récif Uatoeroe, platier intérieur Est réc. 04-08Aug: 22.4-7.7-? mm. Expédition Montrouzier, TS, Stn 1240, 20° 26.5′ S, 165° 14′ - 15′ E, entre la baie de Touoho et l'Ilot Atit, platier abrité, sable, herbiers, 0-2 m: rv 99.5-26.6-(11.0 x2), 98.8-23.9-20.0, 89.3-24.0-20.8, 88.0-22.4-19.1, 82.2-22.6-19.3, 66.8-16.8-14.3, 63.3-18.4-16.5, 61.5-15.5-13.0, 36.5-9.8-8.5, broken lv > 54~14.5-(5.7 x2) mm. TS, Stn 1242, 20° 46.2′ S 165° 14.5′ E, platier au large du wharf de Touho, marée, blocs, sable, herbiers: 77.6-18.4-14.8, 50.5-13.2-11.2, 42.1-12.0-10.2, 37.7-12.7-11.1, 29.6-10.5-9.2 (predation hole), 22.1-6.0-5.2, 18.6-5.5- 5.2 mm. TS, Stn 1255, 20° 43′ S 165° 08′ E, abords de l'îlot Ouao, sable, dômes détritiques, 11 m: 12.4-4.4-3.9, 7.3-3.0-2.8 mm. TS, Stn 1259, 20° 44.6′ S 156° 13.7′ E, Banc de Touho, tombants avec limon, 15-35 m: 37.0-10.9-9.3 mm. TS, Stn 1266, 20° 39.6′ S 165° 14.7′ E, Lagon Grand Récif Mengalia, pâté corallien, 10-15 m: 63.3 ~17-?, 56.6-13.5-?, 53.6-13.5-? mm. As before: rv 7.0-2.4-? mm. TS, Stn 1269, 20° 35.15′ S 165° 08.1′ E, Récif Doiman, pente externe, 15-20: 24.2-8.6-6.9 mm. TS, Stn 1270, 20° 45′ S 165° 16.5′ E, Grand Récif Mengalia, gente externe, 10-35 m: >55, > 44 mm. As before: 22.4-7.4-? mm, 14.2-4.8-4.1 mm, 12.7-4.3-3.7 mm.TS, Stn 1271, 20° 52.7′ S 165° 19.5′ E, Haut-Fond de la Tié, tombants, sable sur dalle, 5-25 m: 26.3-8.6-7.3, 16.8-6.2-5.4, 13.0-4.3-3.4, > 11 mm. TS, Stn 1273, 20° 50.4′ S 165° 22.8′ E, Récif extérieur, Passe de Touho, fonds durs, taches de sable, 20 m: 82.6-21.8-17.9 (with lips), 52.5-14.6-11.8, rv 23.4-6.3-(2.8 x2) mm (distinct growth step with shell repair at ~19.5 mm; lv broken). Oct93, KS, Stn 1277, 20° 34′ S 164° 16′ E, Anse de Koumac (= Baie de Ouanap), fonds meubles, herbiers, 0-2 m: 41.5-12.5-10.5 mm. KS, Stn 1279, Pointe de Pandop, 20° 35′ S 164° 15.5′ E, marée, fonds durs, herbiers, 2-4 m:

tiny fragment. KS, Stn 1282, 20° 33.5′ S 164° 13′ E, Ilot Tangadiou, marée, platier d'îlot, fonds mixtes: 13.3-4.4-? mm. KS, Stn 1289, 20° 29.2′ S 164° 10.2′ E, Paagoumème, intertidal: 50.0-15.3~13, 48.1~17~14, 36.9-11.0-10.3 mm. KS, Stn 1290, 20° 29.2′ S 164° 10.2′ E, Paagoumène, marée, fonds meubles: 20.7-6.7-5.5, 15.1-4.9-4.3 mm. KS, Stn 1291, 20° 22.4′ S 164° 06.8′ E, Pointe de Babouillat, marée, rochers: 38.1-11.1-?, 33.9-10.5-?, 28.8-9.4-7.8, 27.6-8.1-6.4 mm. As before: 28.7, 26.3-8.0-7.2, 26.2-7.6-6.6, 25.6-7.3-5.9, 23.3-7.7-6.2, 23.3-7.4-6.6, 21.9-7.2-6.1, 21.9-6.6-5.7, 21.8-6.9-6.0, 20.8-7.7-7.5, 19.2-6.1-5.2, 18.7-5.8-4.8, 18.1-5.4-4.6, 17.8-5.9-?, 15.3-5.0-4.2, 14.4-5.4.5.1, 12.8-4.5-?, 12.0-4.9-4.4, 10.3, 10.2-3.8-3.2, 10.1-3.8-? (~*robusta*), 9.3-4.7-?, 4.4 mm. As before: 29.0-8.7-7.4, 28.3, 26.9-8.7-7.2, 26.2, 24.4-8.0-6.8, 23.4- 6.9-5.9, 23.1-7.0-6.0, 21.8-6.9-6.0, 21.3-6.7-6.0, 20.8-6.1-5.7, 20.4-6.9-6.4, 18.7-6.2-5.6, 17.0-5.8-4.8, 16.7-5.8-4.9, 15.7-5.5-5.0, 15.7-4.7-4.4, >12, 11.7-4.3-3.7, 11.7-4.0-3.6, 10.4-3.4-2.9, 7.6-2.9-2.5, 7.2-2.5-? mm. As before: 17.8 mm. KS, Stn 1292, 20° 22.4′ S 164° 06.8′ E, Pointe de Babouillat, intertidal: 38.4-11.7-10.0, 38.1-10.8-8.9, 36.7-11.6-10.1, 36.5-10.2-9.1, 31.9-9.7-?, 31.0-9.4-8.0, 31.0-9.1-8.1, 28.0-8.7-<8, 27.8-9.1-8.0, 27.8-8.5-7.7 mm. As before: rv 10.1-3.5-(1.7 x2), 7.8-2.7-2.4, 7.1-2.3 -?, 6.8-2.6-2.4 mm, plus 2 very small specimens (all less dark brown). KS, Stn 1303, 20° 37.7′ - 38.8′ S 164° 15.9 -17.7′ E, Lagon, parages du Plateau Karembé, sable, vaseux, blocs, 0-8 m: fragments of ? 2 specimens. KS, Stn 1312, 20° 40.4′ S 164° 14.9′ E, Passe de Koumac, tombant Est, suceuse fonds durs, 26-40 m: 17.4-6.4-5.6 mm. KS, Stn 1316, Grand Récif de Koumac, 20° 40.0′ S 164° 11.2′ E, 12 m, *pente externe*: rv 31.8-10.8-(4.7 x2), 18.5-5.9-4.8, ~ 14 mm. KS, Stn 1318, 20° 41.4′ S 164° 14.8′ E, Grand Récif de Koumac, pente externe, 20-30 m: 16.5-5.6-4.3, 14.5-4.3-3.5, 14.0-4.7-3.8, 12.6-4.5-3.7, 12.6-4.3-3.6, 12.5-4.7-3.6, 12.2-4.3-3.5, 12.2-4.2-3.6, 11.6-3.9-3.7 mm. As before: 34.5 mm, lv 31.7-10.8-(4.7 x2), 29.9-8.4-7.4, 27.7-~8-? mm. KS, Stn 1319, Passe Deverd, 20° 44.7′ S 164° 15.5′ E, 15-20 m, dalle: 10.1-4.1-3.4 mm, ? *teres*: 3.5 mm.1994, Récif Kouaré, 1 m, vivant, dans un *Hydnophora* sp., 18May94: 53.4-17.5-14.6 mm, 46.8-14.4-12.4 mm.1999, Nord NC, Stn CP1380, 18° 26.9′ S 163° 12.7′ E, 24-29 m, 9May: 26.6-8.9-8.2 mm. As before, Stn CP1388, 18° 23.8′ S 163° 06.9′ E, 40 m, 11May: lv ~25 mm. As before, Stn DW1384, 18° 24.1′ S 163° 04.0′ E, 47-48 m, 9May1999: 25.7-9.7-8.5 mm. Lifou 2000, SB, Stn 1406, 20° 46.85′ S 167° 07.75′ E, Easo, environs du wharf plaisancier intertidal, fonds durs, 10/13-14/16/18Nov: 43.5-11.9-9.9, 23.4-7.3-6.3 mm. GB, Stn 1419, 20° 55.6′ S 167° 04.5′ E, limon sur dalle, algues photophiles, 5 m, 10Nov: 25.0-8.4-6.7 mm. SB, Stn 1420, 20° 47.7′ S 167° 09.3′ E, Pointe de Chépénéhé dalle avec couverture sédimentaire, 4-5 m, 18-19Nov: 21.8-8.3-6.6 (predation hole), 20.7-7.9-6.3, 13.0-5.0-4.4, rv ~13, 7.9-2.8-2.6 mm. SB, Stn 1421, 20° 52.4′ S 167° 08.5′ E, entre l'îlot Huca Hutighé et la côte, sable grossier sur dalle, 4 m, 26-27Nov: 29.4-7.9-6.6 (predation hole), 27.0-10.2-9.1, 24.7-8.0-6.8, ~25, 22.7-9.6-8.0 (predation hole), 21.5-7.0-5.7, 18.8-5.8-4.9 mm, dead: rv 29.8-10.0-(4.1 x2), lv 24, rv 16.9-6.7-(3.8 x2), 17.7, rv 13.2 mm. GB, Stn 1424, 20° 54.9′ S 167° 03.0′ E, vers le Cap Mandé, sable fin et algues photophiles sur dalle, 4 m, 15Nov: 54.0-16.0-14.0, 35.8-12.2-10.8 mm. As before: rv ~6.5 mm (predation hole). SB, Stn 1425, 20° 46.8′ S 167° 07.2′ E, Baie d'Hunetë dalle, avec couverture sédimentaire, 4-5 m, 17Nov: rv ~6.5 mm. SB, Stn 1429, 20° 47.5′ S 167° 07.1′ E, Ouest/Sud-Ouest de la Pointe d'Easo, patate corallienne, passées sédimentaires, 8-18 m, 3/5/23-24Nov: 23.6-8.4-7.4, 25.1-8.6-7.4, 21.8-8.0-7.2, 16.5-5.8-5.0 mm. As before: 39.9-14.2-12.0, lv 38.9, 38.0-13.0-10.2, 16.5-6.5-5.3, 12.3-4.7-4.5 mm. Stn 1430, as before, 20-25 m, 9Nov: rv 10.3-3.9-(1.9 x2) mm. SB, Stn 1431, 20° 47.5′ S 167° 07.1′ E, Ouest/Sud-Ouest de la Pointe d'Easo, récoltes à vue, 18-35 m, 3/5/7/9/17/23-24Nov: 29.7-10.0-8.8, 30.0-10.0-8.7, 27.1-10.2-7.2, 42.2-13.5-12.3, 31.6-10.6-8.9 mm. SB, Stn 1434, 20° 52.5′ S 167° 08.1′ E, entre l'îlot Huca Hutighé, fonds durs, 5-20 m, 06Nov: 21.7-8.1-6.8 mm. As before: 48.1-14.5-12.1, rv 40.2-13.4-(5.3 x2), 37.3-14.0-11.6, 9.1-3.2-2.8, + 6 valves. SB, Stn 1435, 20° 55.2′ S 167° 00.7′ E, Pointe Lefèvre tombants verticaux et surplombs, 5-30 m, 8Nov: 27.6-9.7-8.3, 13.0-5.1-? mm. GB, Stn 1436, 20° 55.5′ S 167° 04.2′ E, patate corallienne sur tombant, 10-20 m, 10Nov: 27.1-10.3-9.4 (predation hole), 24.4-8.3-7.3 mm. As before: 47.8-11.8-9.8, rv 32.6, lv 20.2-7.9-(3.3 x2), 17.1-5.3-4.9 mm. SB, Stn 1444, 20° 55.0′ S 167° 05.2′ E, NE de la baie de Gaatcha pente alternant zones caillouteuses 'mortes' et passées sableuses grossières, 9-20 m, 15/26Nov: lv >13.5, lv > 11 mm. SB, Stn 1446, 20° 50.8′ S 167° 09.7′ E, Est de la Baie du Santal, Mepinyo, bas du tombant, 36-40 m, 16Nov: 52.5-13.3-10.8 mm. SB, Stn 1450, 20° 45.8′ S 167° 01.65′ E, au Nord du Cap Aimé Martin, brossages, 27-31 m, 17/21Nov: 34.7-11.5-9.5, 7.8-2.8-2.6, (dead) 15.4-5.6-4.8 mm. Stn 1451, 20° 47.3′ S, 167° 06.8′ E, Ouest de la Pointe d'Easo, 2ème patate corallienne, 10-21 m, 19Nov: 20.0-6.6-5.5 mm. As before: 26.0-8.8-7.6 mm, 21.7-7.9-6.8 mm, 19.3-7.3-5.9 mm. SB, Stn 1455, 20° 56.8′ S 167° 02.7′ E, entre le Cap Wekutr et le Cap Wajez, tombant, 15-20 m, 25Nov: 27.0-9.4-8.1, 24.3-9.7-8.4, 18.7-7.0-6.0 mm. As before: 24.4-10.0-8.0, 21.2-6.9-5.8, 20.7-7.8-6.6, 20.7-7.3-6.1, >18.5, 18.3-7.8-6.7, 17.2-6.7-?, 15.5-5.5-4.5, 15.4-6.3-5.1, 14.7-5.7-4.9 (predation hole), 12.8-4.7-3.7, 11.0-3.9-3.4, 9.6-3.3 3.0 mm. SB, Stn 1456, 20° 49.3′ S 167° 10.4′ E, NE de la Baie, au niveau de Cila, tombant, 25-30 m, 26Nov: 43.4-11.0-8.7, 36.0-9.5-7.6, 19.7-5.5-4.4, 17.4-5.9-5.1, 9.1-3.1-2.9 mm (empty shells: 25.8, 35 mm, + 9 valves). SB, Stn 1458, 20° 46.7′ S 167° 03.1′ E, En face de la plage de Ngoni, dragages, 17-24 m, 4Nov: 38.0-12.5~10, 28.5-10.1-9.2 mm. SB, Stn 1459, 20°47.0′ S, 167°03.0′ E, face à la plage de Ngoni, dragages, 55-60 m, 5/13Nov: 42.9-14.8-13.3 mm (predation hole). As before: 25 mm (dead). As before: 107.3-28.4-22.5, 41.7-15.1-12.0, 29.0-9.0-7.9, ~32, 23.7-8.3-7.4, 21.5, 19.5-6.1-5.4, 16.2-5.1-4.4; dead: rv 55.3-17.7-(7.4x2) (predation hole), >48, 38.3-11.8-10.4 (predation hole), 37.5-12.6-10.9, 36.0-12.3-10.6 (predation hole), 35.8-11.7-10.2 (predation hole), 44.7 (predation hole), rv 35.6-11.0-(4.7x2) (predation hole), rv 30.5-10.3-(4.2x2), 25.3-9.1-8.1, rv ~26 mm, lv >22, lv >21, lv 20.9-8.6-(3.7x2) (predation hole), rv 18.7, 13.0-4.0-3.8, rv 9.8, 7.4 mm. SB, Stn 1460, 20° 52.4′ S, 167° 08.0′ E, Est de la baie, devant l'îlot Huca Hutighé, dragages, 40-60 m, 06Nov: 23.2-7.6-6.9, 18.7-6.3-4.9 mm. As before: 69.3-~25-?, lv 51.3 (predation hole), lv 39.7 (predation hole),

rv 30.3 mm, 25.3, lv ~22.5, rv 20.0-8.1-(3.3 x2), 10.1-4.0-3.6 (no striae), ~ 7 mm (predation hole in left umbo), plus some more small shells and fragments. GB, Stn 1463, 20° 55.05′ S 167° 03.35′ E, dragages, sables et débris coralliens, 20-30 m, 10Nov: 39.9-11.1-9.0, 37.8, >36, ~34.5-9.3-7.7 mm. As before: 63.6-18.1-14.6 mm, 63.4-18.4-15.6 mm, 24.8-6.8-6.0 mm, 17.2-6.4-5.5 mm, 16.2-4.5-3.7 mm, 15.0-5.0-4.3 mm; empty shells: 36.8-9.3-? mm, lv 31.0-11.1-(4.8 x2) mm, >30 mm, rv 29.1-8.9-(3.9 x2) mm, 28.6-9.8-8.2 mm, lv >26.5-7.1-? mm, rv 22.5 mm. SB, Stn 1464, 20° 54.5′ S 165° 05.9′ E, devant Peng, dragages, blocs d'algues calcaires, 35-50 m, 14Nov: 29.3-8.0-7.1, 23.5-7.1-6.1 mm (empty). As before: in dead coral *Porites* (+ more Lithophaginae boreholes, some lined). As before: lv 28.6-10.3-(4.5 x2), 23.1-7.6-6.5, rv 16.5-5.0-(2.3 x2) mm. As before: 43-11.8-9.8, 40.3-12.0-10.4, 21.6-7.2-6.1, 19.6, 18.3, 16.7-6.0-5.0, 16.5, 14.2-4.5-4.2, 13.3 mm. SB, Stn 1465, 20° 47.7′ S 167° 07.0′ E, de part et d'autre de la Pointe d'Easo, dragages, blocs et coraux, 35-44 m, 16Nov: 24.0-7.3-5.9, 20.3-7.3-6.0, 20.3-6.0-5.5, 17.3-6.9-6.0 mm. As before: 38.9-12.8-9.9 mm, 32.6-10.6-9.7 mm, 19.3-6.3-4.9 mm, + valves of dead specimens. SB, Stn 1466, 20° 46.5′ S 167° 06.2′ E, Baie d'Hunetë, dragages, blocs coralliens, 25-45 m, 17Nov: 23.8-8.0-7.1, 16.1-6.6-6.3 mm, dead: >30-9.9-?, lv >28, rv 17.9, 16.9-5.5-4.7, 16.5-5.5-4.6, rv 15.0-5.8-(2.5 x2), lv 13.6-4.0-? mm. SB, Stn 1467, 20° 46.6′ S 167° 05.4′ E, devant Hunetë, dragages, 90 m, 20Nov: lv 42.5-13.2-(5.8 x2), 32.8-11.1~10, >27 mm, 17.6-6.9-6.3 mm (no striae, ~*Botula*). SB, Stn 1468, 20° 46.5′ S 167° 05.7′ E, devant Hunetë, dragages, 30-80 m, 20Nov: ~22 mm. SB, Stn 1469, 20° 54.2′ S 167° 00.4′ E, devant le Cap Lefèvre dragages, 70-130 m, 22-23Nov: 18.4-7.1-6.4 mm. Philippines, Panglao 2004, PI, Stn B14, 9° 38.5′N, 123° 49.2′E, Sungcolan Bay, coral rubble, 2-4 m, 16Jun: 8.9 mm. Pamilacan Island, Stn B22, 9° 29.4′ N, 123° 56.0′ E, rubble on mixed bottom, 15-20 m, 24Jun: 18.7-4.9-4.1 mm (Kleemann 2010: 500, pl. 941, fig. 1b). BAI, Stn B23, 9° 31.1′N, 123° 41.3′E, Black Forest, rubble on sand, 20-25 m, 25Jul: 9.1-3.0-2.7 mm. BAI, Stn L42, 80-90 m, 9° 31.2′N, 123° 40.7′E, 02Jul: 16.8, 10.3 mm, both disarticulated. PI, off Momo Beach, Stn L76, 9° 36,5′ N, 123° 45,3′ E, ca. 80 m, 2005-06: 6.5-4.3-3.2 mm.

Lithophaga ? *teres*: New Caledonia, Ile des Pins, Stn 592, 22° 34′ S 167° 22′ E, 22 m, 18Jul85: 15.5 mm (+ predation hole). Expédition Montrouzier, TS, Stn 1259, 20° 46.6′ S 165° 13.7′ E, Banc de Touho, tombants avec limon, 15-35 m,: lv 35.6 mm, 13.1-4.0-? lv mm. TS, Stn 1271, 20° 52.7′ S 165° 19.5′ E, Haut- Fond de la Tié, tombants, sable sur dalle, 5-25 m: 25.0-8.4-5.8, 17.9-6.0-5.1, 15.5-5.1-4.2 mm, middle brown (? bleached). TS, Stn 1273, 20° 50.4′ S 165° 22.8′ E, Récif extérieur, Passe de Touho, fonds durs, taches de sable, 20 m, Sep93: lv 6.2, 3.6 mm (very light brown), + 2 minute right valves. KS, Stn1291, 20° 44.7′ S 164° 15.5′ E, Passe Deverd, dalle, 15-20 m: 7.1-3.0-2.8 mm (dead). Oct93, KS, Stn 1298, 20° 35′ S 164° 16.6′ E, Pointe de Pandop, fonds durs, 2-4 m: lv <6 mm. KS, Stn 1299, Lagon entre la terre et l'Infernet, 20° 34.4′ S 164° 13.0′ E, 12-14 m, dalle à Gorgones, limon: lv ~4 mm. KS, Stn 1311, 20° 40.4′ S 164° 14.9′ E, Passe de Koumac, tombant Est, fonds durs, 10-60 m: ~ 5 mm. KS, Stn 1318, 20° 41.4′ S 164° 14.8′ E, Grand Récif de Koumac, pente externe, 20-30 m, Oct93: ~ 6 mm, fair coloured, no obvious striae. Lifou 2000, SB, Stn 1462, 20° 47.1′ S 167° 03.2′ E, Arrête au SE de la Pointe Aimé Martin dragages, 70-120 m, 9/21Nov: 11.0-4.8-4.3 mm. SB, Stn 1469, 20° 54.2′ S 167° 00.4′ E, devant le Cap Lefèvre dragages, 70-130 m, 22-23Nov: 11.1-5.1-4.2, lv 10.7-4.5-(1.9 x2) mm.

Diagnosis

Black *Lithophaga* s.s.

Description

Shell subcylindrical, usually slender without a conspicuous dorsal angle, smooth dorso-latero-posteriorly, but with vertical striae ventro-latero-anteriorly, periostracum generally black or dark brown, free from own calcareous deposits. Umbos almost terminal, anterior elevated similar to *nasuta*, ventral line straight, posterior rim semicircular, may develop an inner edge (Kleemann 1984: p. 211, fig. 20 left). Ligament rather short.

Remarks

As pointed out in the synonymy, in the view of Kleemann there is only one black species of *Lithophaga* s.s. with geographically and locally different size ranges, due to differences in food resources (see discussion). Maximum length observed 134.7 mm (Kleemann 1984: p. 211). Within the present material, variation in shape is striking, shell length reaches about 120 mm. The depth range is wide, with live specimens found from the intertidal to dredged substrates from 70-120 m.

Leiosolenus Carpenter, 1856: 130.
Type species, *Lithodomus (Leiosolenus) spatiosus* Carpenter, 1856: 130-131.

As *Lithophaga* but lacking striae and more or less covered with species-specific calcareous deposits, borehole commonly (partly) lined.

Lithophaga (Leiosolenus) canalifera (Hanley, 1843) **(Figs 1A-C)**

Modiola (Lithodomus) canalifera Hanley, 1843: p. 239 (1855: pl. 24, fig. 22).
Lithodomus canaliferus Han. - Reeve, 1857: sp. 25, pl. 4, fig. 25.
Lithophaga canalifera Han. - Dunker, 1880-83: 11 (1883), pl. 1, fig. 1-2 (1880). Kühnelt, 1930: pl. 10, fig. 26 (from Dunker, 1880). Kleemann, 2010: p. 502, pl. 942, fig. 4a, b.

Types

Lectotype, NHMUK 1907.10.28.52, 39.3-11.9-11.2 mm. Paralectotype, NHMUK 1907.10.28.53, 26.3-9.5-9.1 mm (Kleemann 1983: pp. 4, 5). Type locality, Isle of Cebu, PH.

Fig. 1. *Lithophaga (Leiosolenus) canalifera* (Hanley, 1843), 38.3-12.8-12.0 mm, **A.** left lateral, **B.** right lateral, and **C.** dorsal view, from 0-1 m, intertidal to shallow subtidal, Alona Beach, Panglao Island, Philippines, 9° 32.9′ N, 123° 46.6′ E, Stn M1, May-Jul04. Images by P. Maestrati, MNHN.

Fig. 1. *Lithophaga (Leiosolenus) canalifera* (Hanley, 1843), 38,3-12,8-12,0 mm, **A.** vista laterale sinistra, **B.** vista laterale destra, e **C.** vista dorsale, 0-1 m, da intertidale a subtidale superficiale, Alona Beach, Panglao Island, Filippine, 9° 32,9′ N, 123° 46,6′ E, Stazione M1, Maggio-Luglio 2004. Foto P. Maestrati, MNHN.

Material examined

Philippines, Panglao 2004, Stn M1, Panglao Island, Alona Beach, 9° 32.9′ N, 123° 46.6′ E, intertidal to shallow subtidal, 0-1 m: 38.3-12.8-12.0 (**Fig. 1A-C**), 36.2-11.2-10.1, 29.5-10.2-8.8, 28.8-10.1-8.5 mm, dead: lv 33.0 (rv 32.5, shell only ~25.5)-10.4->9 mm.

Diagnosis

Leiosolenus, incrustation forming diagonally stretched ridges, separated by similar-sized furrows.

Description

Shell up to 40 mm long, with protruding incrustation, periostracum dark brown, mainly covered by calcareous deposits, which in the dorso-posterior section form elongated, straight ridges of increasing thickness, separated by channel-like furrows, both running diagonally from past the umbos latero-posteriorly to the postero-ventral, attenuated extremity. Furrows only partly free from further deposits.

Remarks

This species developed an extensive posterior incrustation, visible in the prolongation of a 25.5 mm long shell by about 7 mm. Most likely it is a dead substrate borer in an environment with a generally high erosion rate and/or turbidity. Bernard et al. (1993) erroneously note the species as 'Hanley, 1841'.

Lithophaga (Leiosolenus) dahabensis Kleemann, 2008

Lithophaga purpurea (part) Kleemann - Kleemann, 1995, tab. 1, only from host coral *Stylocoeniella guentheri* (Basset-Smith, 1890).

? *Lithophaga lifouensis* n.n. - Kleemann, 2004: p. 30.

Lithophaga (Leiosolenus) dahabensis Kleemann, 2008: pp. 40-43, figs 4A-D.

Types

Holotype, IPUW 200800020001, 16.2-6.9-6.2 mm. Four paratypes, IPUW 200800020002-5, 12.5-6.2-5.6 mm, 10.6-5.5-4.8 mm, 13.0-5.8-5.3 mm, 12.3-5.6-5.0 mm, respectively. Type locality, reef slope at Rick's Reef at 16.5 m depth, north of Dahab, Sinai Peninsula, northern Red Sea. Host coral, *S. guentheri*.

Material examined

French Polynesia, Austral Islands, Tubuai, n° 29 123 69, 100 m, réc. Y. Plessis, May79: 17.8-7.6-6.7, 14.3-6.4-5.4, 13.6-5.6-5.1, 12.0-5.8-5.1, 11.6-5.7-4.7, 11.1-5.1-4.4, 10.5-4.6-4.0, 5.5-2.6-2.5 mm; dead: rv 19.9-8.1-(3.5x2), 17.7-7.3-6.2, 17.3-7.4-6.7, ? 12.0-4.9-3.8, lv 15.2-6.6-(2.7x2), lv 13.3-5.1-(2.2x2), 10.1-4.7-4.0 mm. Bathus 1 cuise, Stn DW692, 20° 35′ S 164° 59′ E, 140-150 m, 17Mar93: ? *dahabensis*, rv 15.5-6.4-(2.8 x2) mm. N Lifou 2000, Stn 1459, 20°47.0′ S, 167°03.0′ E, face à la plage de Ngoni, dragages, 55-60 m, 5/13Nov: 15.7-6.8-6, 14.4-6.7-5.9, 14.5-6.2-5.2, 14.1-6.1-5.2, 14.0-6.4-5.8, 13.7-6.2-5.5, 13.6-6.0-5.1, 12.1-5.5-4.9, 10.5-5.1-4.7, 10.0-4.7-4.1, 10.0-4.4-3.7, 9.4-4.5-3.9 mm. As before: 19.5-7.9-7.0, 18.1-7.4-7.1, 17.1-7.3-5.9, 16.7-7.5-6.7, 16.3-7.2-6.5, 16.2-7.3-5.9, 16.2-6.8-6.1, 16.1-7.1-6.0, 16.0-7.2-5.9, 15.5-6.9-5.6, 15.5, 15.2-6.6-5.5, 14.9-6.2-4.9, 14.8-6.6-5.6, 14.6-7.0-6.0, 14.5-6.7-6.0, 14.2-6.1-5.4, 14.0-6.5-5.6, 14.0-6.5-5.3, 14.0-5.9-5.0, 13.7-6.1-5.3, 13.7-5.6-5.2, 13.6-6.1-5.1, 13.5-6.0-4.9, 13.5-5.6-5.2, 13.2-6.1-4.9, 13.2-5.8-.1, 12.9-5.9-4.7, 12.6-5.6-5.0, 13.0-6.0-5.0, 13.0-5.9-4.9, 12.8-5.5-4.7, 12.6-5.7-4.8, 12.3-5.6-4.9, 12.1-5.5-4.7, 11.9-6.2-5.1, 11.9-5.2-4.5, 11.9-5.0-4.3, 11.7-5.7-5.1, 11.7-5.3-4.7, 11.7-5.3-4.5, 11.5-5.3-4.8, 11.2-5.5-4.5, 11.1-5.3-4.6, 11.0-5.3-4.2, ~11, 10.8-5.2-4.5, 10.8-4.8-4.2, 10.7-5.0-4.3, 10.0-4.8-3.9, 10.0-4.6-3.8, 10.0-4.3-3.6, 9.6-4.3-3.5, 9.4-4.3-3.7, 9.3-4.2-3.6, 9.1-4.9-4.2, 8.6-4.3-3.8, 8.4-4.4-3.7, 8.4-3.9-3.7, 7.4-3.8-3.4, 7.1-3.7-3.1, 6.0-3.0-2.5 mm; dead: 17.1-6.9-6.0, 16.8-7.5-6.3, 14.8-6.6-5.4, 14.7-6.8-5.9, 14.6-6.3-5.5, 14.3-6.7-5.9, lv 14.5-6.2-(2.2x2), 13.8-6.0-5.3, lv 13.2-5.7-(2.6x2), lv 13.1-5.5-(2.6x2), lv 12.6-5.5-(2.1x2), 12.6-5.5-5.2, rv 12.5-5.7-(2.3x2), rv 12.5-5.6-(2.2x2), rv 12.4-5.7-(2.7x2) (predation hole anteriorly), rv 11.7-5.5-(2.4x2), rv 11.6-5.3-(2.2x2), 11.3-5.5-5.1, lv 11.3-5.3-(2.5x2), rv 11.1-5.2-2.1x2), rv 11.1-4.8-(2.3x2), 11.0-5.1-4.2, ~11, lv 10.3-4.9-(2.1x2), rv 10.2-5.0-(2.2x2), lv 10.1-5.0-(1.9x2), lv 9.7-4.4-(1.7x2), lv 9.1-4.4-(2.0x2), rv 9.7-4.7-(1.8x2), lv 8.5-3.7-(1.7x2), lv 8.1-3.9-(1.7x2), 8.0-4.0-(1.8x2), rv 7.5-3.8-(1.7x2), lv 7.7-3.6-(1.6x2), rv 7.6-3.6-(1.6x2), lv ~3.5 mm. Stn 1461, 20° 54.0′ S, 167° 02.1′

E, Récif Shelter, dragages, 100-120 m: 12.4-5.8-4.7 (predation hole in posterior rv), 12.2-5.7-4.8 mm. Stn 1464, 20° 54.5′ S 165° 05.9′ E, devant Peng, dragages, blocs d'algues calcaires, 35-50 m, 14Nov: rv 14.9-6.8-(3.1 x2) mm. As before: 12.2-5.3-4.5 mm. Stn 1465, 20° 47.7′ S 167° 07.0′ E, de part et autre de la Pointe d'Easo, dragages, blocs et coraux, 35-45 m, 16Nov: 15.2-7.3-6.5, 14.4-7.7-5.9, 13.7-6.8-5.5, 11.5-5.2-4.7, ? lv >8-4.5-(2.2 x2) mm. Stn 1467, 20° 46.6′ S 167° 05.4′ E, devant Hunetë, dragages, 90 m, 20Nov: 14.1-6.2-5.2 mm (note semi-circular predation hole on posterior extremity of rv). Vanuatu, Santo 2006, Palikulo Bay, Stn DB69, 15° 24.4′ S, 167° 13.0′ E, 38 m, sand and coral patches, 27Sep: ? *dahabensis*, rv 8.1-4.3-(1.9x2) mm.

Diagnosis

Small and stout, dorsal angle prominent, posterior shorter and lacking any incrustation, coral associate.

Description

Shell probably up to 20 mm long, robust, high and wide for its size, umbos almost terminal, ligament long, posterior dorsal line sloping slightly curving to the rounded to somewhat truncated end, ventral line gently convex, periostracum in shades of brown to purplish, with a darker stripe latero-posteriorly, free of any significant incrustation, but often covered by soft deposits of presumably mainly detritus, aggregated in mucus secretions of the bivalve. Concentric growth lines may be prominent towards the posterior, otherwise smooth.

Remarks

This species was recently described in detail from the northern Red Sea, so far known only from live *S. guentheri* (Kleemann, 2008). The type of substratum inhabited at Lifou is not recorded.

Lithophaga (Leiosolenus) divaricalx Iredale, 1939 (Fig. 2A-C)

Lithophaga (Salebrolabis) divaricalx Iredale, 1939: pp. (417, 418), 420, pl. 6, fig. 23. Soot-Ryen 1955: p. 94 = *Lithophaga* (Diberus). Wilson, 1979: p. 437. Kleemann, 1983: p. 9.

Lithophaga divaricalix (sic) Iredale - Soot-Ryen, 1969: N276, type of Salebrolabis Iredale, 1939.

Lithophaga (Diberus) divaricalx Iredale - Wilson, 1979: pp. 473, 474, fig. 18/1a-b (holotype). Kleemann, 1984: p. 193, figs 1, 2 (holotype).

Lithophaga (Leiosolenus) divaricalx Iredale - Kleemann, 2010: p. 502, pl. 942, fig. 6.

Leiosolenus (Diberus) divaricalx (Iredale) - Huber, 2010: p. 120, left figure in 3rd row.

Type

Holotype, AM C60401, 43.8-17.6-15.0 mm (Kleemann, 1984: figs 1, 2). Type locality, Low Isles, Queensland.

Fig. 2. *Lithophaga (Leiosolenus) divaricalx* Iredale, 1939, 23.6-9.7-9.2 mm, **A.** left lateral, **B.** right lateral, and **C.** dorsal view, from 24 m, reef slope with overhangs, BBC Point, Panglao Island, Philippines, 9° 33.2'N, 123° 48.3' E, Stn B4, 01Jun04. Images by P. Maestrati, MNHN.

Fig. 2. *Lithophaga (Leiosolenus) divaricalx* Iredale, 1939, 23,6-9,7-9,2 mm, **A.** vista laterale sinistra, **B.** vista laterale destra, e **C.** vista dorsale, da 24 m, scarpata di scogliera con strapiombi, BBC Point, Panglao Island, Filippine, 9° 33,2'N, 123° 48,3' E, Stazione B4, 1 Giugno 2004. Foto P. Maestrati, MNHN.

Material examined

Phillipines, Panglao 2004, Stn B4, 9° 33.2'N, 123° 48.3' E, reef slope with overhangs, 24 m, 01Jun04: 23.6-9.7-9.2 mm. Bohol Island, W of Baclayon, Stn T6, 9° 35.1′ N, 123° 51.2′ E, coarse muddy sand with large sponges, 34-82 m, 02Jun04: 23.4-9.8-8.7 mm (**Fig. 2A-C**).

Diagnosis

Shell with a high dorsal angle, short, posterior subtriangular, covered by a rough plumose incrustation.

Description

Shell shape differs from the usually subcylindrical form by (1) a prominently elevated dorsal angle, (2) a distinctly shorter posterior than anterior, resulting in a steeper posterior than anterior dorsal line, and (3) a convex ventral line. The straight hinge (ligament) exceeds half the shell length, umbos subterminal, periostracum brown, mainly covered by calcareous deposits, latero-posterior incrustation very rough, composed of chevrons, more plumose than reticulate, protruding not very far beyond shell rim.

Remarks

So far, the holotype is the largest known specimen of this rare species, previously recorded from Low Isles, Queensland, Peak Island, Western Australia, and Quezon, Philippines (Wilson, 1979: p. 473).

Lithophaga (Leiosolenus) hanleyana (Reeve, 1857) (Fig. 3A-C)

Lithodomus hanleyanus (Dunker MS) Reeve, 1857: sp. 19, [non pl.4, fig. 19 (? *malaccanus* Reeve, 1857)]. Kühnelt, 1930: pl. 4, fig. 2. Kleemann, 1984: fig. 3 (lectotype).

Lithophaga hanleyana Dunker, 1880-83: pp. 20, (30, 31), pl. 5, fig. 8. Non *L. hanleyana* Reeve - Otter, 1937: pl. 1, fig. 1/7. = *laevigata* (Quoy & Gaimard, 1835), and when quoted from live coral, p. 345 (Kleemann, 1980a: p. 25).

Lithophaga (Doliolabis) laevigata instigans Iredale, 1939: pp. 417, 422, pl. 6, fig. 27. Allan, 1950: p. 294, text-fig. 69/6. Wilson, 1979: fig. 17/3a, b (holotype), = *hanleyana* Reeve. Kleemann, 1984: figs 7, 8 (holotype) = *(Labis) hanleyana*.

Non *L. hanleyana* Dunker - Gohar & Soliman, 1963a: pp. (65, 67, 68, 73, 78), 82-91, (93, 95), text-figs 8A, B, 910, 11A, B, (12, 13), pl. 1, fig. 1 (middle), pl. 2. Soliman 1969: pp. (887, 888, 889, 890, 891), text-figs 1B, 2B, C.

Non *L. hanleyana* Gohar & Soliman - Kleemann, 1977: pp. (151, 152, 153, 154), figs 1a, 5-6. = *laevigata* (Kleemann 1980a: p. 25).

Lithophaga hanleyana Reeve - Wilson, 1979: pp. (437, 438, 439), 470-473, (477, 478, 486), text-fig. 14a-c, fig. 17/3a-b, 4a, non 4b-d (Kleemann, 1984: pp. 194-196). Morton & Scott, 1980: pp. (179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 191, 193, 195), pl. 1, fig. 1.

Lithophaga (Labis) hanleyana (Reeve) - Kleemann, 1984: pp. 193-199, fig. 3 (lectotype). Non *Leiosolenus hanleyanus* - Oliver 1992: pp. 47, 55, 228, text-fig. 28a, b, pl. 7, fig. 9a, b. Oliver, 1995: fig. 963 = *malaccana* (Reeve, 1857).

Lithophaga (Leiosolenus) hanleyana (Reeve) - Kleemann, 2010: p. 504, pl. 943, figs 3, 4.

Fig. 3. *Lithophaga (Leiosolenus) hanleyana* (Reeve, 1857), 27.3-9.4-7.6 mm, **A.** left lateral, **B.** right lateral, and **C.** dorsal view, from SI, Moorea, Tiahura, coll. G. Richard, 1982. Images by P. Maestrati, MNHN.

Fig. 3. *Lithophaga (Leiosolenus) hanleyana* (Reeve, 1857), 27,3-9,4-7,6 mm, **A.** vista laterale sinistra, **B.** vista laterale destra, e **C.** vista dorsale, da SI, Moorea, Tiahura, coll. G. Richard, 1982. Foto P. Maestrati, MNHN.

Types

Lectotype, NHMUK 197589/1, 32.7-11.0-9.5 mm (Kleemann 1983: p. 11; 1984: p. 193, fig. 3). Type locality, Suez. AM C.60405, holotype of *laevigata instigans* (Kleemann 1984: p. 193, figs 7-8), 43.0-13.6-12.0 mm. Type locality, Low Isles, Queensland.

Material examined

French Polynesia, Society Islands, Moorea, Tiahura, 1982: 27.3-9.4-7.6 mm (**Fig. 3A-C**). NC, île Ouen, Baie de Prony, Stn 160, 22° 36 S, 166° 37′ E, 10 m, 24Aug84: 13.8 mm (broken). Moorea (radiale de Tiahura), arrière platier du récif barrière, 1986: 22.3, ~17.5, ~16, 16.0 mm. Tuamotu Islands, Takapoto Atoll, platier extérieur, 1992: 32.2-11.7-8.8, 21.6 mm. NC, Lifou 2000, SB, Stn 1421, 20° 52.4′ S 167° 08.5′ E, entre l'îlot Huca Hutighé, et la côte sable grossier sur dalle, 4 m, 26-27Nov: 30.3-9.5-8.0, rv 28.6-10.1-(3.8 x2), rv 16.1-5.4-(2.3 x2) mm. Philippines, Panglao 2004, North of Doljo, Stn B35, 9° 35.9′ N, 123° 44.5′ E, 31 m, reef wall, 01Jun: 10.3-4.1-3.8 mm. PI, Napaling, Stn M22, 9° 37.2′N, 123° 46.4′E, coral platform, 0-3 m, 15Jun: 19.8-6.8-5.6, ~18.5 mm. Stn M24, Manga Point, 9° 42.1′N, 123° 51.3′E, mangrove and mixed intertidal, 0-1 m, 17Jun: 26.4-9.2-7.8 mm (Kleemann 2010: pl. 943, fig. 3). Vanuatu, Santo 2006, Palikulo Peninsula, Stn VM58, 15° 28.6′S, 167° 15.3′E, intertidal, 07Oct: 21.1-6.9-?, rv 19.8-6.7-(3.9x2) mm.

Lithophaga ? *hanleyana*: New Caledonia: Expédition Montrouzier, Stn 1240, entrance to Touho Bay and Atit Islet, 20° 46.5′ S 165° 14′-15′ E, platier abrité, sable, herbiers, 0-2 m: 30.5~10.5-? mm (note truncated posterior covered by a solid incrustation, composed of a series of 'lips' with a median point-like protrusion; the last pair of lips protrude beyond the shell rim for a relatively short distance (**Fig. 4**). Stn 1242, Platier au large du wharf de Touho, 20° 46.2′ S 165° 14.5′ E, intertidal: 28.2-9.4-7.9 mm, ? *lithura*. PH, Panglao 2004, Balicasag Island Stn B41, 9° 30.9′N, 123° 40.8 E, 17-19 m, floor of large cave, 04Jul: 7.7 mm (could be *subattenuata* n. sp.). Vanuatu, Santo 2006, Palikulo Bay, Stn FB43, 15° 28.4′S, 167° 14.9′E, massive dead corals, 19 m, 30Sep: 18.5-6.9-<6.5 mm (? big *subattenuata* n. sp.)

Diagnosis

Shell with a thick, smooth posterior incrustation, forming broad, concave lips, with a median tip (Kleemann, 1984: figs 3, 7, 8).

Description

Shell subcylindrical, smooth, up to 40 mm long, ante-

Fig. 4. Right lateral view of *Lithophaga (Leiosolenus)* ? *hanleyana*, 30.5~10.5-? mm, from 0-2 m, sheltered platfom, sand, seagrass, entrance to Touho Bay and Atit Islet, NCTS, 20° 46.5′ S 165° 14′-15′ E, Stn 1240, EM Sep93. Note truncated posterior, posterior incrustation composed of a series of median pointed 'lips'. Image by P. Maestrati, MNHN.

Fig. 4. Right lateral view of *Lithophaga (Leiosolenus)* ? *hanleyana*, 30,5~10,5-? mm, from 0-2 m, piattaforma riparata, sabbia, prateria, ingresso a Touho Bay e Atit Islet, NCTS, 20° 46.5′ S 165° 14′-15′ E, Stazione 1240, EM Sttembre 1993. Si noti il lato posteriore troncato, e l'incrostazione posteriore formata da una serie di "labbra" mediane appuntite. Foto P. Maestrati, MNHN.

rior end hemispherical, posterior half only minimally attenuated, the end broadly truncated, the incrustation not far protruding, smooth and compact, usually forming a pair of wide lips, with elevated outer, rather sharp-edges, bearing a median tip. For more details see Kleemann (1984: p. 193).

Remarks

The lectotype, NHMUK 197589/1, was selected from three ? syntypes because it was the only complete specimen and the other two ? syntypes belong to *L.* ? *malaccana* (Reeve, 1857), NHMUK 197589/2, and *L.* ? *laevigata* (Quoy & Gaimard, 1835), NHMUK 197589/3, respectively (Kleemann 1984: 194, figs 4-6). In outline and form of the posterior incrustation, the present specimens seem to be intermediate between more slender and less dark pigmented *hanleyana* from the Great Barrier Reef of Australia and Japanese specimens of *L. lithura* Pilsbry, 1905. The latter have a broad, truncated and purple posterior shell rim, and a striking middle spur terminating the incrustation (Pilsbry, 1905: pl. 5, figs 37-39). Therefore, one might consider *hanleyana* (type locality Suez), distributed from the Red Sea to the Great Barrier Reef of Australia, as grading on its further route to Japan into *L. lithura*. This is visible in an increasingly pronounced shell truncation as well as in the posteriorly increasing elongation of the middle spur.

Lithophaga (Leiosolenus) laevigata (Quoy & Gaimard, 1835) (Fig. 5A-C)

Lithodomus levigatus Quoy & Gaimard, 1835, type material only (Kleemann, 1980a: p. 25).

Non *Lithodomus levigatus* Quoy & Gaimard, 1835: pp. 464, 465, pl. 78. figs 17, 18 (Kleemann, 1980a: p. 25).

Lithophaga hanleyana Reeve (pars) - Otter, 1937: p. 346, only when quoted from live coral, pl. 1, fig. 1. Gohar & Soliman, 1963a: pp. 82-91, text-fig. 8A, B, pl. 1, fig. 1 (middle), pl. 2 (?). Soliman, 1969: pp. 887-890, figs 1B, 2B, 2C.

L. (Leiosolenus) hancocki Soot-Ryen - Keen, 1971: p. 68, text-fig. 141.

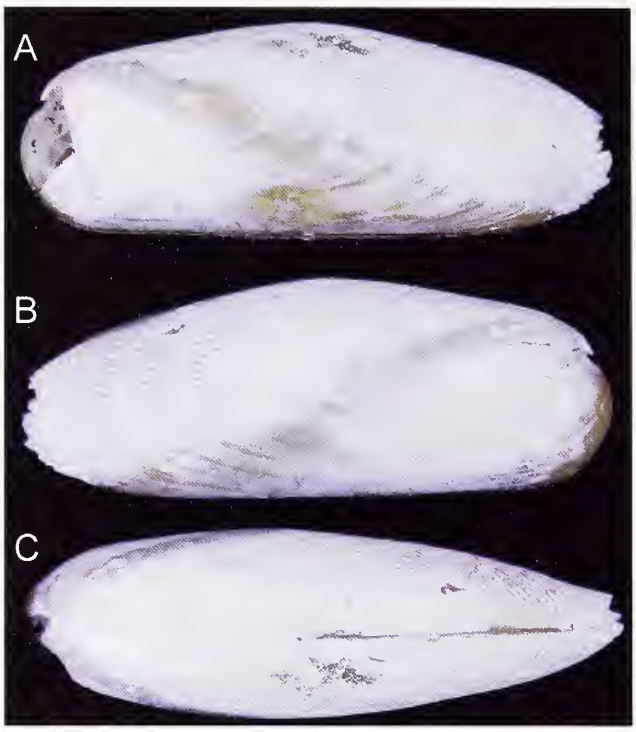


Fig. 5. *Lithophaga (Leiosolenus) laevigata* (Quoy & Gaimard, 1835), 11.2-4.1-3.5 mm, **A.** left lateral, **B.** right lateral, and **C.** dorsal view, 1-5 m, fringe mangrove, sand and seagrass, Sungcolan Bay, Pangalo Island, Philippines, Stn R26, 9° 38.5′ N, 123° 49.7′ E. Images by P. Maestrati, MNHN.

Fig. 5. *Lithophaga (Leiosolenus) laevigata* (Quoy & Gaimard, 1835), 11,2-4,1-3,5 mm, **A.** vista laterale sinistra, **B.** vista laterale destra, e **C.** vista dorsale, 1-5 m, margine del mangrovieto, sabbia e vegetazione marina, Sungcolan Bay, Pangalo Island, Filippine, Stazione R26, 9° 38,5′ N, 123° 49,7′ E. Foto P. Maestrati, MNHN.

Lithophaga hanleyana sensu Gohar & Soliman - Kleemann, 1977: figs 1a, 5-6.

Leiosolenus laevigatus (Q & G) - Wilson, 1985: pp. 184-186, figs 1A, 2-5, 6C, 7C.

Lithophaga laevigata (Q & G) - Kleemann, 1980a: pp. 25-32, fig. 1. Kleemann, 2008: fig. 1, bottom right, fig. 2D. Kleemann & Hoeksema, 2002: fig. 6. Kleemann, 2010: p. 502, pl. 942, fig. 2.

Types

Syntypes, MNHN, two broken specimens, glued together, labelled "*Lithodomus laevigatus* Quoy & Gaimard, 1829 (sic), Timor", 24.4-8.4-(3.6x2) mm and 18.9-7.0-6.2 mm (Kleemann 1980: fig. 1). Type locality, Timor (Kleemann 1980a: 25). Host coral, *Leptastrea purpurea* (Dana, 1846) (Kleemann 1980a: fig. 14; cf. Kleemann 1992: pl. 3, figs 1, 2).

Material examined

New Caledonia, Lagon, Nouméa, Stn 22, 22° 26′ S 166° 23′ E, 11 m, 23May84: 19.1-6.7-? mm. Stn 281, 22° 24′ S 166° 24′ E, 10 m, 09Nov84: >20 mm. Grand Récif Sud, Stn 551, 23° 00′ S 166° 59′ E, 9 m, 15Jul85: broken. Secteur des Belep, Stn 1089, 19° 47′ S 163° 55′ E, 35 m, 24Oct89: 11.6 mm. French Polynesia, Tuamotu Archipelago, Atoll de Mataiva, lagon (formations de *Porites*), 1986: ~1000 or more specimens, probably the largest measured 38.8-11.2-8.7 mm, being very slender, a few more 34.3-11.0-9.9, 34.2-12.3-9.4 (note the height), 33.7-

11.7-10.1, 32.4-11.8-8.5 mm. NC, NS, Stn 1373, 22° 19.7′ S 166° 13.2′ E, 9-10 m, 5May93: 11.1-4.3-3.9 mm. Lagon Ouest, Ilôt Maitre, 17.11.1989, 3 m, in *Stylophora mordax* (boring bivalves in the coral skeleton): >14, > 12, 12.1-5.0-4.2, 10.1-3.6-3.5, 9.2-3.6-3.2, ~ 9 mm. Lifou 2000, Stn 1419, 20° 55.6′ S 167° 04.5′ E, limon sur dalle, algues photophiles, 5 m, 10Nov: 22.5-7.3-5.9 mm. SB, Stn 1421, 20° 52.4′ S 167° 08.5′ E, entre l'îlot Huca Hutighé, et la côte sable grossier sur dalle, 4 m, 26-27Nov: 15.0-6.0-4.9 mm. As before: 25.0-7.6-5.9, >18, 16.4-6.2-5.1 mm. Stn 1434, 20° 52.5′ S 167° 08.1′ E, devant l'ilot Huca Hutighé, fonds durs, 5-20 m, 06Nov: 18.2-6.0-4.7, 16.9-6.0-4.8, 14.5-5.3-4.4, 14.3-5.3-4.6, 14.2-5.1-4.2 mm. Stn 1446, 20° 50.8′ S 167° 09.7′ E, Est de la Baie du Santal, Mepinyo, bas du tombant, 36-40 m, 16Nov: 13.8-5.8-5.0, 10.5-4.6-3.8 mm. Stn 1450, 20° 45.8′ S 167° 01.65′ E, au Nord du Cap Aimé Martin, brossages, 27-31 m, 17/21Nov: ~10, 9.2-3.6-? mm. Stn 1451, 20° 47.3′ S, 167° 06.8′ E, Ouest de la Pointe d'Easo, 10-21 m, 2ème patate corallienne, 19Nov: 10.7-4.3-3.5 mm. As before: 15 mm. As before: 11.7-5.0-4.1 mm. Stn 1459, face à la plage de Ngoni, dragages, 55-60 m, 20°47.0′ S, 167°03.0′ E, 5/13Nov: 16.6-5.8-4.4, 14.0-5.7-4.9, 12.7-5.4-4.6, 15.3, ~14, <12 mm. Stn 1460, 20° 52.4′ S, 167° 08.0′ E, Est de la baie, devant l'îlot Huca Hutighé, dragages, 40-60 m, 06Nov: 17.9-5.8-4.5, 17.3-6.4-5.3, 13.7-6.0-5.4, 13.5-5.8-5.1, 13.5, 13.2, 12.0-4.9-3.8, ~4.5 mm. Stn 1463, 20° 55.05′ S 167° 03.35′ E, dragages, sables et débris coralliens, 20-30 m, 10Nov: 13.7-5.5-4.1, 10.8-4.3-3.4 mm. Stn 1464, 20° 54.5′ S 165° 05.9′ E, devant Peng, dragages, blocs d'algues calcaires, 35-50 m, 14Nov: 12.1-4.2-3.4 mm. As before: 10.8-4.5-3.6 mm. Stn 1466, 20° 46.5′ S 167° 06.2′ E, Baie de Hunetë, dragages, blocs coralliens, 25-45 m, 17Nov: 16.8-6.0-5.2, rv 20.0-7.3-(3.2 x2) mm. PH, Panglao 2004, Catarman, Stn B7, 9° 35.9′N, 123° 51.8′E, reef slope with caves, 4-30 m, 05Jun: 20.1-6.5-5.3 mm. PI, Sungcolan Bay, Stn B14, 9° 38.5′N, 123° 49.2′E, 2-4 m, coral rubble, 16Jun04: >10, 8.4, 6.9, 5.8 mm. As before: 7.2, 5.1, ~4, 3.5. Bohol Island, Ubajan, Stn B20, 9° 41.5′ N, 123° 51.0′ E, 2-8 m, rocks and corals with sand and mud, 23Jun: 6.5 mm, plus 8 smaller specimens. As before, Stn R26, 9° 38,5′ N, 123° 49,7′ E, 1-5 m, blocks dispersed among seagrass, 20Jun: 11.2-4.1-3.5 mm (**Fig. 5A-C**). As before: 14.1-5.2-4.6, 9.4, ~9, 7.7, 7.1, ~3.5 mm. As before, Momo Beach, Stn R37, 28-32 m, caves in the reef wall, 9° 36,5′ N, 123° 45,6′ E, 10Jun: 8.5 mm, broken. Stn R53, 9° 38,5′ N, 123° 49,7′ E, 3-5 m, fringe mangrove, sand and seagrass, 20Jun04: from/in live, branching *Montipora*. Vanuatu, Santo 2006, Palikulo Bay, Stn FB43, 15° 28.4′S, 167° 14.9′E, 19 m, massive dead corals, 30Sep: >10 mm.

Diagnosis

Small, with posterior incrustation formed by fine divaricating ridges, protruding somewhat beyond the shell rim as minute interlocking teeth.

Description

Shell up to 40 mm long, smooth, periostracum yellowish to light brown, covered latero-posteriorly by an incrustation of thin, slightly wavy, hard ridges, divaricating in a chevron pattern or resembling ripple marks (**Fig. 5A-B**), and increasing somewhat in width towards the end, protruding somewhat beyond the shell rim as interlocking teeth (Kleemann, 1977: figs 1a, 5-6, named *L. lanleyana* sensu Gohar & Soliman (1963a: fig. 8A, B). The narrow grooves between the ridges are filled with softer white deposits, levelling the surface and make it look smooth. For more details see Kleemann (1980a: pp. 25-32).

Remarks

Originally described in 1835, the name *laevigata* probably refers to the missing antero-ventral striae, found in *Lithophaga* s.s. species, which at that time were almost the only known representatives of the genus (Kleemann, 1983: p. 30). For a lengthier treatment of the species, including a more detailed synonymy and a bibliography until 1972, see Kleemann (1980a). This species has the widest range of host corals, although those named by Gohar & Soliman (1963a: p. 85) are usually inhabited by three different species (Kleemann, 1980a, 1992, 1995, 2008; Kleemann & Hoeksema, 2002; Wilson 1985; Morton 1990). Kleemann (1982) described a Badenian (Middle Miocene) record of *laevigata* in *Tarbellastraea* from the Vienna Basin.

Lithophaga (Leiosolenus) lessepsiana (Vaillant, 1865)

Lithodomus lessepsianus Vaillant, 1865: pp. 115, 123, 124.

Lithophaga cumingiana Dunker - sensu: Gohar & Soliman 1963a: pp. 73-82, pl. 1, fig. 1 left (only from *Stylophora*). Soliman, 1969: text-figs 1A, 2A.

Lithophaga (Leiosolenus) lessepsiana (Vaillant) - Arnaud & Thomassin, 1976: p. 367ff, figs 5-7 (in *Heteropsammia*).

Lithophaga lessepsiana (Vaillant) - Kleemann, 1980a: p. 32-35 (with synonymy), figs 2 (2 syntypes), 25 (in *Heteropsammia*). Mokady et al., 1991: pp. 205-216; 1993: pp. 245-252. Kleemann, 1995: tab. 1, pl. 1, fig. 3.

Leiosolenus lessepsiana (Vaillant) - Wilson 1985:pp. 186, 187, except from *Acropora palifera*.

Lithophaga (Leiosolenus) lessepsiana (Vaillant) - Kleemann & Hoeksema, 2002: p. 17, fig. 8.

Non *Leiosolenus lessepsianus* - Oliver, 1992: pp. 47, 55, 228, text-fig. 29a, b, pl. 7, fig. 8a, b = *laevigata* (Quoy & Gaimard, 1835).

Types

Syntypes, MNHN, specimens broken, one glued together, 20.5-7.0-6.3 mm, a right valve 14.5 mm in length (both figured in Kleemann 1980a: fig. 2), fragments of probably two other shells. Type locality, Suez, Red Sea. Host coral, *Stylophora pistillata* (Esper, 1797) (Vaillant, 1865: p. 124; Kleemann, 1980a: fig. 23).

Material examined

New Caledonia: Expédition Montrouzier, NCKS, Stn 1307, 20° 33.7′ S 164° 10.3′ E, Passe du Baron, 12 m, sand with *Heteropsammia*, Oct93: 13, 11.3-4.7-4.4, > 11, 10.6~4-

?, 9.9-3.9-4.1, 6.4 mm (two specimens still attached to coral fragments).

Diagnosis

Small, posterior incrustation weak (syntypes), fine-grained, smooth looking, periostracum fair to light-brown (not purplish).

Description

Shell subcylindrical, small, rarely >25 mm in length, smooth and fragile, umbos sub-terminal, dorsal angle usually inconspicuous, ventral line straight, periostracum yellow to light brown, posterior incrustation weak, fine-grained, may form vertical ridges, resembling a minute file, almost not protruding beyond the slightly attenuated shell rim. The species does not rotate, but may alter the direction of boring (Kleemann, 1994: fig. 3), which may help to avoid intra-specific space competition in crowded situations as illustrated in Loya & Klein (1998: p. 146).

Remarks

For a detailed treatment of the species, including more synonyms and a bibliography until 1978, see Kleemann (1980a). Inhabitant of mainly pocilloporid hosts (Kleemann, 1995: tab. 1) and *Heteropsammia* (Arnaud & Thomassin, 1976). The distinction between species associated with live coral can be difficult, but sometimes the host corals are good indicators for the membership of their bivalve dwellers to certain species (Kleemann, 2008). Further research on such associations may yield more evidence for splitting or combining "species" and shed more light on this type of co-evolution. It would be worth while to check whether specimens from *Heteropsammia* actually belong to *L. lessepsiana* and how this species differs from *L. simplex*. The latter was treated as a synonym of the former by Wilson (1979: pp. 450, 455). Wilson (1985) regarded *L. kuehnelti* Kleemann, 1977, *L. laevigata* and *L. simplex* as sibling species, the latter as probably conspecific with *L. lessepsiana*. Kleemann & Hoeksema (2002) recorded *lessepsiana* from fungiid hosts. Determining whether the named species are valid or not requires further investigation, with ultimate verification or falsification, probably provided by DNA analysis.

Lithophaga (Leiosolenus) lithura Pilsbry, 1905

Lithophaga lithura Pilsbry, 1905: p. 119, pl. 5, figs 37-39.
Lithodomus lithura Pilsbry - Kühnelt, 1930: pp. 74, 75, text-fig. 5.
Lithophaga (Doliolabis) lithura Pilsbry - Hirase & Taki, 1951: pl. 19, fig. 5.

Types

2 syntypes, ANSP88294, 37.2 (mere shell 32)-12.4-10.0 mm, 33.0 (32.3 lv)-10.2-9.0 mm. Type locality, Kikaigashima, Osumi, Japan.

Material examined. French Polynesia, Austral Islands, Rapa 2002, Stn 34, 27° 34.8'S, 144° 19.0' W, Grotte au SE de la pointe Tematapu, 2-8 m, tombant dans un grande grotte, fond vaseux, 19Nov: 30.8-9.6-7.4, 29.9-9.8-8.5, 25.3-9.2-7.6, 23.5(rv)21.5-7.9-6.8, 19.6-6.8-5.5 mm. Stn 87, 27° 36.4'S, 144° 22.6'W, Baie Anarua, marée, Fond de baie et entrée de grottes, 25Nov: 39.7-12.6-0.8, 38.4~11-? mm.

Diagnosis

Shell posteriorly dark violet and squarely truncate, a thickening calcareous layer projects beyond the shell rim, abruptly narrowing into a median spur.

Description

Shell up to 40 mm long, sculptured only by growth-lines, subcylindrical with a hemispherical anterior and a sharply truncated, even slightly concave posterior end, usually extended several millimetres by a compacted, dense incrustation, with excavated inner faces, projecting tip-like or in median, pointed spur (Pilsbry 1905: pl. 5, fig. 38). Umbos subterminal, dorsal angle inconspicuous, hinge line long, ventral margin almost straight, periostracum purplish.

Remarks

For late references see Bernard et al. (1993) and Cai & Liu (2003). The present material shows, instead of the typical incrustation but a mixture of patterns. Nevertheless, the specimens appear closest to *lithura*.

Lithophaga (Leiosolenus) malaccana (Reeve, 1857) (Fig. 6A-C)

Lithodomus malaccanus Reeve, 1857: sp. 20, non pl. 4, fig. 20. Kleemann, 1984: fig. 10 (holotype)
Lithophaga reticulata Dunker, 1880-83: pp. 19, 30, 32, pl. 5, figs 9, 10. Kleemann, 1983: p. 21.
Lithophaga malaccana Dunker, 1880-83: pp. 20, 30-32, non pl. 5, fig. 1 (from Reeve 1857: pl. 4, fig. 20).
Dactylus fauroti Jousseaume, 1888: pp. 217, 218. Kleemann 1983: p. 10. Kleemann, 1984: fig. 11 (holotype).
Lithophaga hanleyana Lamy (non Reeve), 1919: pp. 344, 345.
Lithophaga (Diberus) malaccana (part) Lamy, 1937: pp. 124, 125, 127, 128.
Lithophaga calcifer (part) Iredale, 1939: pp. 430-431, pl. 6, fig. 28. Wilson, 1979: p. 488, fig. 18/5a-c (holotype) = *malacanna* (error for *malaccana*).
Leiosolenus (Diberus) malaccanus (Reeve) - Huber, 2010: p. 120, middle figure in 3rd row.
Lithophaga (Leiosolenus) malaccana (Reeve) - Kleemann, 2010: p. 504, pl. 943, figs 1a, b, 2.
For more synonymy see Kleemann (1984: pp. 199, 201).

Types

Holotype, NHMUK 1975104, 28.6 rv(26.6 lv)-8.4-7.4 mm (Kleemann 1984: p. 199, fig. 10). Type locality, Malacca. The type of *L. reticulata* could not be located (Kleemann

Fig. 6. *Lithophaga (Leiosolenus) malaccana* (Reeve, 1857), 24.9-8.0-6.1 mm, **A.** left lateral, **B.** right lateral, and **C.** dorsal view, incrustation reticulated only at the far end, otherwise rather atypical, resembling ripple marks, 4 m, fine sand and algae on flat rocks, Loyalty Islands, Lifu, Bay of Gaatcha, near Cap Mandé, 20° 54.9′ S 167° 03.0′ E, Stn 1424, 15Nov2000. Images by P. Maestrati, MNHN.

Fig. 6. *Lithophaga (Leiosolenus) malaccana* (Reeve, 1857), 24,9-8,0-6,1 mm, **A.** vista laterale sinistra, **B.** vista laterale destra, e **C.** vista dorsale, incrostazione reticolata solo verso l'estremità, per il resto piuttosto atipica, a forma di *ripple marks*, 4 m, fine sand and algae on flat rocks, Loyalty Islands, Lifu, Bay of Gaatcha, near Cap Mandé, 20° 54,9′ S 167° 03,0′ E, Stazione 1424, 15 Novenbre 2000. Foto P. Maestrati, MNHN.

1984: p. 201). Type locality, Java? Holotype of *D. fauroti*, MNHN, 32.7-11.0-10.0 mm (Kleemann, 1984: fig. 11). Type locality, Obock, Red Sea. Holotype of *L. calcifer*, AM C60402, 42-13-11 mm (Kleemann, 1984: fig. 12). Type locality, Low Isles, Queensland.

Material examined

Ethanol:

New Caledonia: Musorstom 5, Banc Capel, St. 264, 25° 20′ S 159° 44′ E, 56 m, 08Oct86: 8 mm. Expédition Montrouzier, NCTS, Stn 1271, 20° 52.7′ S 165° 19.5′ E, Haut-Fond de la Tié, 5-25 m, tombants, sable sur dalle, Sep93: 22.9-6.5-?, 15.6-5.3-5.2 mm. Lagon, Stn 99, 22° 33 S, 166° 35′ E, Ile Ouen, Baie du Prony, 14 m, 21Aug84: 14.5, 10.6 mm. Stn 1356, 22° 19.75′ S 166° 15.40′ E, Lagon de Nouméa, canyon de la Dumbéa, 20-23 m, tombant, passées sableuses, 04Dec92: 13.4-4.5-3.9, 12.0-4.0-3.7, 7-2.7-2.1 mm. Lifou 2000, GB, Stn 1419, 20° 55.6′ S 167° 04.5′ E, limon sur dalle, algues photophiles, 5 m, 10Nov: 20.7-6.3-? mm. As before: 16.5-5.1-4.2, 16.0-5.6-4.9 mm. SB, Stn 1421, 20° 52.4′ S 167° 08.5′ E, entre l'îlot Huca Hutighé, et la côte, sable grossier sur dalle, 4 m, 26-27Nov: 16.0-6.5-5.2 mm. Ouest/Sud-Ouest de la Pointe d'Easo, Stn 1429, 20° 47.5′ S 167° 07.1′ E, patate corallienne, passées sédimentaires, 8-18 m, 3/5/23-24Nov: 18.0-5.5-4.5, 15.7-4.9-4.0, 14.8-4.9-4.2, 11.7-4.3-3.8 mm. As before, Stn 1431, 20° 47.5′ S 167° 07.1′ E, récoltes à vue, 18-35 m, 3/5/7/9/17/23-24Nov: 18.9-5.1-4.5 mm. Entre l'îlot Huca Hutighé, Stn 1434, 20° 52.5′ S 167° 08.1′ E, fonds durs, 5-20 m, 06Nov: 24.5-7.9-7.1 mm. As before: *L. (Leiosolenus)* ? *malaccana* (Reeve, 1857), 23.0-7.3-6.4 mm. GB, Stn 1436, patate corallienne sur tombant, 10-20 m, 20° 55.5′ S 167° 04.2′ E, 10Nov: 21.6-7.2-6.2, 19.5-6.8-5.7, 19.1-6.0-5.2, 17.9-6.3-5.4, 17.3-5.6-4.8 mm. Ouest de la Pointe d'Easo, Stn 1451, 20° 47.3′ S, 167° 06.8′ E, 10-21 m, 2ème patate corallienne, 19Nov: 22.5, 20.7-6.7-6.0, 20.4-7.2-5.9, >20, 20, 19.9-6.5-?, 17.9-6.8-6.0, ~17.8-5.9-5.2, 16.6-5.4-5.1, 15.9-5.7-?, 15.6-5.4-4.6, 15.5-5.0-4.1, > 13mm. Stn 1455, 20° 56.8′ S 167° 02.7′ E, entre le Cap Wekutr et le Cap Wajez, tombant, 15-20 m, 25Nov: ~15.5, 14.0-5.0-?, ~13, > 11 mm. Stn 1459, 20°47.0′ S, 167°03.0′ E, face à la plage de Ngoni, dragages, 55-60 m, 5/13Nov: 21.5-7.2-6.2 21-3, 22.4-7.6-6.8, 19.3-6.8-5.7, ~19, 17.8-6.7~6, 17.7-6.0-5.5, 17.6-6.6-5.5, 16-7.6.2-4.7, 16-7-5.9-5.8, 16.0-9.7-4.8, 13.5-4.7-3.7, ~13.5, 11.9-4.3-3.7, 12.6-4.7-3.8, 10.9-5.2-3.5 mm. GB, Stn 1463, 20° 55.05′ S 167° 03.35′ E, dragages, sables et débris coralliens, 20-30 m, 10Nov: 24.7-7.0-6.5, 24.1-8.0-6.8 mm. Stn 1464, 20° 54.5′ S 165° 05.9′ E, devant Peng, dragages, blocs d'algues calcaires, 35-50 m, 14Nov: 22.7-6.7-5.4, 22.6-7.5-6.6, 20.5-6.8-6.0, 18.2-6.7-5.7, 18.4-5.5-4.8, 17.0-5.8-4.9, 16.9-5.6-4.7, 16.4-5.1-4.1, 15.4-5.5-4.6, 15.5-5.2-4.4, 15.3-5.2-4.5, 14.3-5.0-4.3, 15.0-5.1-4.3, 14.5-4.9-4.1, 13.2-4.3-3.7, 13.2-4.2-3.7, ~13mm.

Dry Material:

New Caledonia, Lagon, 1984, NS, Stn 21, 22° 23′ S 166° 23′ E, 10 m, 23May: 11.6-4.3-? mm. Stn 22, 22° 26′ S 166° 23′ E, 11 m, 23May: 13.9-5.1-?, 13.0-5.4-? mm. Stn 28, 22° 15′ S 166° 33′ E, 9 m, 23May: 17.8-5.4-5.1 mm. NC, Stn 82, 22° 33 S, 166° 29′ E, Ile Ouen, Baie du Prony, 10 m, 21Aug: rv 21.0(18.8)-6.6-?, 21.0-6.6~6, 18.4-5.7-? mm. NC, Stn 160, 22° 36 S, 166° 37′ E, Ile Ouen, Baie du Prony, 10 m, 24Aug: >20, >13.5, 11.5 mm. NC, Stn 192, 22° 01′ S 166° 60′ E, Baie de St Vincent, 18 m, 19Sep: 17.6-5.5-4.6 mm (resembling *plumula*). As before: 17.6-5.5-4.6 mm (resembling *plumula*). NS, Stn 277, 22° 17′ S 166° 16′ E, 30 m, 08Nov: 10.3-3.5-3.0, 9.7-3.4-3.2, 9.7 mm. NS, Stn 268, 22° 20′ S 166° 17′ E, 24 m, 08Nov: 14.8-5.5-5.2 mm. NS, Stn 290 ?, 22° 16′ S 166° 32′ E, 11 m, 09Nov: 12.9 mm. Grand Récif Sud, Stn 312, 22° 42′ S 166° 49′ E, 26 m, 27Nov: 15.8 mm. 1985, Stn 589, 22° 32′ S 167° 24′ E, Ile des Pins, 31 m, 18Jul85: 14.2 (~12)-7.8- 5.0 mm. 1987, Secteur de Pouébo, Stn 877, 20° 33′ S 164° 50′ E, 40 m, 13Jan: 16.7-5.4-? mm. Secteur de Pouébo, Stn 886, 20° 24′ S 164° 41′ E, 20 m, 14Jan87: 12.3 mm. 1988, KS, Stn 912, 20° 57′ S 164° 33′ E, 8-12 m, 26Apr88: 15.1(12.8 shell only)-4.5-? mm. Secteur de Poum, Stn 962, 25-26 m, 20° 27′ S 164° 01′ E, 28Apr88: 12.1 (10.8)-4.0-3.6 mm. KS, Stn 948, 20° 32′ S 164° 09′ E, 16 m, 28Apr: 26.3~8-?, 19.3-7.6-? mm. Secteur de Poum, Stn 1006, 20° 13′ S 163° 55′ E, 18-25 m, 02May: 12.3-4.3-?, >12 mm. 1989, BS, Stn 1072, 19° 56′ S 164° 02′ E, 20 m, 23Oct: (r v)14.7-5.2-(2.2 x2) mm. BS, Stn 1088, 19° 46′ S 163° 58′ E, 23 m, 24Oct: 13.3-4.5-3.9 mm. Stn 1118, 19°35′ S 163° 52′ E, 30 m, 25Oct: 10.4-3.6-3.1 mm. Stn 1128, 19°31′ S 163° 52′ E, 26 m, 26Oct: >>18.5, >>8.5 mm. Stn 1180, 19° 24′ S 163° 18′ E, 53 m, 31Oct: 22.6, 14.1, 13.9-4.1-3.6, mm. 1992, NS, Récif Senez, Stn 1343, 22° 17.8′ S 166° 19.9′ E, 7 m, pente interne, 07Sep:

13.6-4.2-3.8, 11.4-3.7-3.3 mm. NS, Pointe Magnin, Stn 1355, 22° 18.9′ S 166° 26.6′ E, 7-10 m, bord du canyon, blocs, sédiment, 03Dec: 6.6-2.6-2.7, 5.6-2.0-1.9 mm. Expédition Montrouzier, TS, Banc de Touho, Stn 1240, 20° 46.5′ S 165° 14-15′ E, 0-2 m, platier abrité: 14.7-4.9-4.0 (predation hole in lv), 14.6 mm. TS, Banc de Touho, Stn 1259, 20° 46.6′ S 165° 13.7′ E, 15-35 m, tombants avec limon: 24.5-7.1-?, 16.2-4.5-?, 15.9-4.8-(2.1 x2) mm. TS, Lagon du Grand Récif Mengalia, Stn 1264, 20° 44.5′ S 165° 15.9′ E, 8 m, vase sableuse, dôme détritique: 10.2-3.3-? mm. As before, Stn 1266, 20° 39.6′ S 165° 14.7′ E, 10-15 m, pâré corallien: (lv)27.6 (rv)26.7-8.1-6.9, 15.3-4.7-?, lv 15.2-5.4-(2.3 x2), 6.6-2.2-? mm. TS, Récif Doiman, Stn 1269, 20° 35.15′ S 165° 08.1′ E, 15-20 m, pente externe: rv 10.9-4.2-(1.9 x2), 4.0-1.8-1.7 mm. TS, Stn 1270, 20° 45′ S 165° 16.5 ′ E, Grand Récif Mengalia, 10-35 m, gente externe: 16.1-5.0-?, 4.9 mm. TS, Stn 1271, 20° 52.7′ S 165° 19.5′ E, Haut-Fond de Tié, 5-25 m, tombants, sable sur dalle: 23.6-6.5-5.7, 21.1-6.5-6.0, 18.7-6.6-5.7, 18.1-5.5-4.7, 16.7-6.1-5.3, >20, 15.9-5.7-?, >16, 13.5-5.1-4.4, 14.4-5.0-4.1, 13.4-4.8-4.1, 13.7-5.0-4.3, 13.0-4.5-3.6, 10.4-3.7-3.3, 11.5-4.1-3.3, 11.5-4.1-3.3, 11.0-4.0-3.4, 11.5-4.4-3.8, 12.1-4.0-(1.7 x2), 11.0-4.3-4.0, 10.6-3.5-2.9, 6.9, 6,4, 6.2-2.3-?, rv 5.2 mm (predation hole ~0.2 mm). TS, Ilot de Sable, Passe de Touho, Stn 1272, 20° 49.5′ S 165° 19.6′ E, 10 m, fonds durs avec limon: 21.4-7.1-6.0, 20.0-6.4-5.2 mm. TS, récif extérieur, Passe de Touho, Stn 1273, 20° 50.4′ S 165° 22.8′ E, 20 m, fonds durs, taches de sable: 15.6-4.7-? mm. Oct93: KS, Pointe de Babouillat, Stn 1291, 20° 22.4′ S 164° 06.8′ E, marée, rochers littoraux: 17.1-5.8-5.1, 13.8-4.9-4.3, >13, ~ 3 mm. KS, Lagon, parages du Plateau Karembé, Stn 1303, 20° 37.7-38.8′ S 164° 15.9-17.1′ E, 0-8 m, sable vaseux, blocs: 17.3-5.3-4.5, 15.7-5.5-? mm. KS, Récif de l'Infernet, Stn 1302, 20° 35.8′ S 164° 12.7′ E, 9-10 m, pente interne: 14.0-4.4-4.0, 11.9-4.2-3.9, 8.8-3.5-3.1 mm. As before: 11.6, 11.2-4.2-3.5, 11.5, 9.0-3.3-3.2, 9.0-3.2-?, 7.5 mm. KS, Chenal de l'Infernet, Stn 1305, 20° 36.2′ S 164° 11.0′ E, 12-15 m, sable gris: 15.7-5.5-4.5, 8.6 mm. KS, Passe de Koumac, Stn 1311, 20° 40.4′ S 164° 14.9′ E, 10-60 m, fonds durs: 5.6 mm. KS, Grand Récif de Koumac, Stn 1316, 20° 40′ S 164° 11.2′ E, 12 m, pente externe: >17 mm. As before, Stn 1318, 20° 41.4′ S 164° 14.8′ E, 20-30 m, pente externe: 12.2-4.6-4.3 mm. As before: 14.2-4.3-3.4, rv 12.0-4.1-(1.5 x2), 9.8-3.4-?, 9.6-3.5-3.2, 7.5-2.5-2.3, 7.2-2.3-2.1 mm. 1993, NS, îlot Goéland, Stn 1368, 22° 24.3′ S 166° 20.7′ E, 10 m, fonds blancs, 16Apr: 16.5 mm. As before: 13.1 mm. Campagne Plouveal 1999, Stn CP1380, 18° 26.9′ S 163° 12.7′ E, 24-29 m, 3May: rv 22.9(20.5)-7.5-(3.3 x2), lv 25.5(21.8)-7.5-(3.4 x2) mm. Stn CP1386, 18° 35.0′ S 163° 96.0° 06.0′ E, 45 m, 10May: 14.3-4.8-4.5 mm. Stn CP1388, 18° 23.8′ S 163° 06.9′ E, 40 m, 11May: 24.5-7.8-6.3 mm. Campagne Paleo-Surprise, Stn DW1395, 34-36 m, 18° 17.6′ S 163°01.9′ E, 13May99: 13.9-4.9-?, 11.6-4.0-3.4 mm. Lifou 2000: SB, Stn 1421, 20° 52.4′ S 167° 08.5′ E, entre l'îlot Huca Hutighé, et la côte, sable grossier sur dalle, 4 m, 26-27Nov: 25.3-8.0-6.9, 23.7-8.3-7.0, 20.1-7.1-6.5, 20.1-6.6-5.7, 18.5-6.6-5.6, 20.2-6.1-5.4, 18.6-6.5-5.4, 18.1-6.2-5.0, 18.0-6.0-5.2, 17.9-6.2-5.3, 17.2-5.6-4.7, 16.5-5.3-4.5, 16.2-5.2-4.4, 15.7-5.0-4.1, 15.6-5.5-5.0, 15.5-5.3-4.9, 15.4-5.7-4.9, 15.4-5.0-4.2, 15.1-5.0-4.1, 14.9-5.7-4.8, 14.1-5.1-4.1, 14.0-5.0-3.9, 13.0-4.7-4.0, 13.3-4.1-3.3, 13.2-4.9-4.3, 11.6-4.0-3.6, 10.3-3.4-2.8, rv 20.0-6.5-(2.9 x2), rv 22.9-7.3-(3.1 x2), 6.8-2.9-2.4, 6.4-2.3-? mm, + 5 broken specimens. GB, vers le Cap Mandé, Stn 1424, 20° 54.9′ S 167° 03.0′ E, sable fin et algues photophiles sur dalle, 4 m, 15Nov: 24.9-8.0-6.1 mm (**Fig. 6A-C**). SB, Ouest/Sud-Ouest de la Pointe d'Easo, Stn 1429, 20° 47.5′ S 167° 07.1′ E, patate corallienne, passées sédimentaires, 8-18 m, 3/5/23-24Nov: 19.9-6.4-5.4, ~15, 15.1-5.0-4.2, 12.0-4.3-3.7, 12.6-4.3-3.7, 12.6-4.3-3.7, 12.7-4.2-3.7 mm. SB, Ouest/Sud-Ouest de la Pointe d'Easo, Stn 1431, 20° 47.5′ S 167° 07.1′ E, récoltes à vue, 18-35 m, 3/5/7/9/17/23-24Nov: 24.4-9.0-8.1, 21.7-6.5-5.2, 20.8-6.7-5.8, 20.0-6.5-5.6, 18.2-5.9-5.3, 17.7-5.6-?, 15.3-5.1-4.4 mm. SB, Stn 1434, 20° 52.5′ S 167° 08.1′ E, devant l'îlot Huca Hutighé, fonds durs, 5-20 m, 06Nov: lv 23.5, 22.8-7.0-5.7, 22.4-6.8-5.3, 20.4-7.3-6.1, 15.2-5.9-4.8 mm. SB, Stn 1435, 20° 55.2′ S 167° 00.7′ E, Pointe Lefèvre, tombants verticaux et surplombs, 5-30 m, 08Nov: 16.8-5.3-4.6 mm. SB, GB, Stn 1436, 20° 55.5′ S 167° 04.2′ E, patate corallienne sur tombant, 10-20 m, 10Nov: 2 specimens enclosed near live part of *Porites*, the hole of a third specimen partly surrounded by live *Pavona varians* ? SB, Stn 1450, 20° 45.8′ S 167° 01.65′ E, au Nord du Cap Aimé Martin, brossages, 27-31 m, 17/21Nov: 23.3-7.6-6.3, 14-6-5.4-4.3, ~5.5 mm. SB, Ouest de la Pointe d'Easo, Stn 1451, 2ème patate corallienne, 10-21 m, 20° 47.3′ S 167° 06.8′ E, 19Nov: 23.0-7.7-6.9, 23.4-7.2-5.6, 21.6-7.4-6.5, 19.7-6.8-6.3, 21.2, 20.8-7.0-6.2, 20.9-6.9-5.6, ~19, 18.0-5.9-4.6, 20.2-6.7-5.6, 20.5-6.6-6.0, 18.9-6.1-5.1, 16.8-5.7-4.9, 18.3-6.3-4.8, ~18.5, 15.3-6.5~5, 1.3-4.2-3.5, ~11 mm. SB, Stn 1457, 20° 46.8′ S 167° 02.75′ E, devant Ngoni, surplomb sciaphile et blocs, 5-10 m, 27Nov: 13.3-4.3-3.3, 12.3-4.0-3.4, 10.7-3.5-3.1 mm. SB, Stn 1426, 20° 45.9′ S 167° 06.2′ E, devant Hunetë, dalle et petites poches de sédiment, 4-7 m, 20Nov: 18.11-6.0-5.4 mm. SB, Stn 1458, 20° 46.7′ S 167° 03.1′ E, en face de la plage de Ngoni, dragages, 17-24 m, 4Nov: 17.3-5.2-4.6 mm. SB, Stn 1460, 20° 52.4′ S, 167° 08.0′ E, Est de la baie, devant l'îlot Huca Hutighé, dragages, 40-60 m, 06Nov: lv 24, 23.1-7.5-6.1, 22.3-7.0-5.8, rv 22.1, lv 22, lv 19.8, > 19, lv 17.3, 16.7-6.4-5.3, 14.7-4.7-3.9, 13.6-4.8-4.2, 13, 9.7-3.5-3.0, 11.7 mm, and some more. SB, Stn 1462, 20° 47.1′ S 167° 93.2′ E, Arrête au SE de la Pointe Aimé Martin, dragages, 50-120 m, 9/21Nov: ~11-4.3-3.5 mm. SB, Stn 1465, 20° 47.7′ S 167° 07.0′ E, de part et d'autre de la Pointe d'Easo, dragages, blocs et coraux, 35-44 m, 16Nov: 21.1-7.0-5.8, 18.3-6.8-6.0, ~15-5.5-4.1, 13.4-5.2-4.5, 12.8-5.3-4.4, 12.3-4.2-3.6, 8.6-3.1-2.8 mm. SB, Stn 1466, 20° 46.5′ S 167° 06.2′ E, Baie de Hunetë, dragages, blocs coralliens, 25-45 m, 17Nov: 22.2-6.6-5.3, 19.8-6.7-5.7, 17.0-6.1-5.5, 14.5-4.5-3.9 mm. SB, Stn 1459, 20°47.0′ S, 167°03.0′ E, face à la plage de Ngoni, dragages, 55-60 m, 5/13Nov: 17.3-6.1-4.7, 15.5-5.9-5.1, 15.8, 15.7-5.7-4.9, 15.4, 14.5, 13.0-5.3-4.0, 12.0-4.4-3.7, 11.5, 11.3-4.2-3.6, 12.3-4.8-3.9, ~11, > 12, 10.7-4.2-3.4, 9.9-3.5-3.0, 9.5-3.7-3.2, 9.7-4.0-3.3, 7.5 mm, dead: 14.4-5.8-4.7, 14.4-5.5-4.6, lv ~13 mm. PH, Panglao 2004, Balicasag Island, Stn B41, 9° 30.9′N, 123° 40.8 E, 17-19 m, floor of large cave, 04Jul04: ~20.5, 17.1-5.8-5.3, 16.3-5.8-5.1, 16.3, 15.2 mm.

L. (Leiosolenus) malaccana ? (Reeve, 1857), 19.0-6.7-5.6,

20.5-7.0-5.8, 22.0-7.9-6.8, 23.2-7.6-6.4, 22.9-7.6-6.1, 18.0-5.5-5.5, 19.9-6.5-5.5, 17.3-6.0-5.0, 20.8-6.9-5.5, 18.3-6.8-5.7, ~19.5, 20.3-7.6-6.5, 17.7-6.3-5.5, 16.0-5.7-4.8, 16.9-6.5-5.7, 22.5-7.3-6.4, 20.4-6.8-5.2, 19.5-6.4-5.6, 16.5-6.5-5.3, 19.4-7.6-6.4, 17.9-6.3-5.1, 14.1-5.5-4.9, 16.8-6.1-5.8, 18.0-6.1-5.1, 18.3-6.5-5.6, 18.1-6.4-5.5, 18.0-6.7-6.0, 20.5-7.0-5.8, 19.5-7.3-6.1, ~20, 19.1-6.8-5.4, 15.7-6.1-4.8, 17.5-6.3-5.5, 17.8-6.2-4.6, 18.6-6.7-5.9, 15.0-6.0-5.2, 16.6-6.0-5.0, 16.1-6.0-4.7, 16.7, 19.2-6.3-5.3, 17.5-6.0-5.1, 16.6-5.8-5.0, 20.4-6.6-5.7, 15.5-6.1-5.2, 17.3-6.3-5.5, 14.6-5.2-4.1, 16.8-6.2-5.4, 16.2-5.7-4.9, 15.9-5.7-5.0, ~14, 14.0-5.5-4.5, 14.4-5.0-4.2, 15.7-5.7-4.8, 17.1-5.5-?, 16.6-5.8-4.8, ~17, 14.2-5.0-4.6, 17.9-6.4-5.1, 15.9-6.0-5.2, 14.1-5.2-4.7, 13.8-5.4-4.7, 14.6-5.0-4.1, 13.8-5.2-4.2, 13.3-5.0-4.4, 12.2-4.6-3.9, 12.6-5.0-4.4, 12.5-4.4-3.9, 18.2-6.5-5.5, 13.9-4.8-4.2, 14.7-5.4-4.5, 12.6-4.9-4.0, 16.1-5.3-4.4, 11.6-4.9-4.1, 14.1-5.0-4.0, 11.5-3.7-3.3, 11.5-4.4-3.7, 13.8-5.6-4.4, 13.7-4.5-?, ~19, >16, 16.0-5.6-4.5; 11.9-4.2-3.8, 13.2-4.8-?, 10.3-3.4-3.1, ~14.5, 8.6-3.3-2.9, 9.8-3.6-3.0, 8.7-3.2-2.7, 13.0-5.0-4.1, 11.3-4.0-3.4, 12.6-5.4-?, 11?2-4.0-3.5, 12.1-4.3-3.8, 10.2-3.7-3.1, 10.2-4.0-3.4, 9.1-3.0-2.8, 8.1-3.2-2.7, 8.2-3.2-2.7, 8.2-3.2-2.6, 8.2-2.9-2.3, 7.1-2.7-2.4, 7.3-3.1-2.5, 7.6-2.8-2.2, >13, ~17, 13.7-5.2-?, 12.0-4.8-4.2; ~4.5 mm; dead: rv 23.5-8.0-(3.7x2), rv 21.0-7.5-(3.2x2), rv 20.8-6.5-(2.8x2), lv 19.9-7.8-(3.0x2), rv 19.5-7.1-(3.0x2), rv 19.0, lv 19.4- 7.0-(2.9x2), rv 20.0-6.8-?, lv 20.0, lv ~18, rv 18.8-6.3-(2.8x2), lv 18.9-6.6-(2.7x2), lv 17.0-6.0-(2.8x2), lv 16.7-5.7-(2.5x2), lv 15.0-5.1-(2.3x2), lv 15.0-5.4-(2.1x2), rv 15.5-5.4-(2.1x2), rv 14.5-5.2-(2.4x2), rv 13.6-4.7-(2.1x2), lv 11.4-4.7-(1.8x2), lv 13.3-4.5-(2.0x2), rv 12.9-4.5-(1.9x2), rv 13.1-4.9-(2.1x2), lv 13.8, rv 11.6-3.8-(1.7x2), lv 10.4-4.0-(1.6x2), 8.2-3.3-3.0, rv >9 mm.
Reunion Island, MD 32 1982, Stn CP97, 19° 41′ S 54° 09′ E, 55 m: 24.3(23.7)-8.2-6.7 mm (lv + predation hole, ~ 1 mm). Coral 2, Stn DW84, 16-26 m, 19° 12′ S 158° 57′ E, 25Jul1988: 17.2 mm. Lifou 2000, SB, Stn 1415, devant Chépénéhé sable, 3-7 m, 20° 47.1′ S 167° 09.1′ E, 25Nov: 15.2-5.2-4.5 mm. SB, Ouest/Sud-Ouest de la Pointe d'Easo, Stn 1431, 20° 47.5′ S 167° 07.1′ E, récoltes à vue, 18-35 m, 03/05/07/09/17/23-24Nov: >22 mm. BG, Stn 1436, patate corallienne sur tombant, 10-20 m, 20° 55.5′ S 167° 04.2′ E, 10Nov: 20.5-7.1-6.0, ~19.5, 18.3-6.1-5.3, 16.0-5.6-5.3, 16.0-5.64.6, 15.9-5.7-4.6, 14.2-4.7-3.9, 12.2-4.2-3.7, 12.3-4.0-3.5, 11.6-4.3-3.9, 10.8-3.8-3.2, 11.3-3.6-2.9, 9.9-3.3-2.9 mm, right valves: ~30-9.6-(3.6 x2), 25.3-8.1-(3.6 x2), 23.9-8.0-(3.2 x2), 19.5- 6.5-? mm, left valve: 14.7-5.4-(2.1 x2) mm. Ouest/Sud-Ouest de la Pointe d'Easo, Stn 1451, 20° 47.3′ S 167° 06.8′ E, 2ème patate corallienne, 10-21 m, 19Nov: 10.7-3.8-3.2 mm. As before: lv 19.4-6.3-(2.6 x2) mm. SB, Stn 1446, 20° 50.8′ S 167° 09.7′ E, Est de la Baie du Santal, Mepinyo, bas du tombant, 36-40 m, 16Nov: 20.7-6.3-5.1, 16.0-4.8-4.0, 15.2-4.9-4.2, 11.6-4.0-3.2 mm. SB, Stn 1455, 20° 56.8′ S 167° 02.7′ E, entre le Cap Wekutr et le Cap Wajez, tombant, 15-20 m, 25Nov: 20.9-6.5-5.2, 16.7-6.2-5.2, 15.9-5.0-3.9 mm, 13.2-4.9-3.9, 13.2, 13.5-4.5-3.8, 13.3-4.6-3.9, 12.1-4.0-3.2, ~12, 11.5-4.7-4.3, 10.7-4.2-3.5, >11, 9.8-3.9-3.3, 9.5-3.6-3.0, 9.5-3.3-2.7, ~5.5 mm. SB, NE de la Baie au niveau de Cila,, Stn 1456, 20° 49.3′ S 167° 10.4′ E, tombant, 25-30 m, 26Nov: 18.9-6.3-5.0, 15.8-5.5-4.7, > 17 mm. SB, Est de la baie, Stn 1460, 20° 52.4′ S, 167° 08.0′ E, devant l'îlot Huca Hutighé, dragages, 40-60 m, 06Nov: 23.4-7.6-6.0, 22.5-7.1-6.0, 21.9-6.6-5-0 mm. SB, Stn 1463, BG, dragages, sables et débris coralliens, 20-30 m, 20° 55.05′ S 167° 03.35′ E, 10Nov: 23.8-8.3-7.6, 19.1-7.1-6.2, 18.9-6.7-5.9, 18.8-6.3-5.1, ~18, 16.1-5.9-4.3, 13.8-5.6-4.8, 15.5-5.0-4.2, 14.8-5.0-4.0, 13.6-4.7-3.7, 14.8-5.1-4.2, 12.6-4.6-3.6, 12.2-4.0-3.2, 12.4-4.1-3.7, 12.3-4.5-3.8, 11.4-4.1-3.5, rv 21.2-7.0-(3.0 x2), lv 21.0-7.0-(3.0 x2), rv 17.8-6.7-(2.9 x2), rv 16.4-5.5-(2.1 x2), lv 13.7-5.0-(2.0 x2) mm. SB, Stn 1464, devant Peng, dragages, 20° 54.5′ S 165° 05.9′ E, blocs d'algues calcaires, 35-50 m, 14Nov: 33.4-9.3-7.6 mm. As before: 16.6-5.5-4.6, 14.3-5.5-4.1, 13.9-4.8-4.1, 13.7-4.5-3.8, 13.4-5.0-4.0, 12.8-4.5-3.9, 12.3, 10.5, 10.3, 9.7-3.2- ? mm. SB, Stn 1467, 20° 46.6′ S 167° 05.4′ E, devant Hunetë, dragages, 90 m, 20Nov: 11.8-3.9-3.3 mm. PH, Panglao 2004, BAI, Stn L42, 80-90 m, 9° 31.2′N, 123° 40.7′E, 02Jul04: *L.* cf. *malaccana*, 13.0 mm, incrustation honeycombed (**Fig. 7**). Vanuatu, Santo 2006, SE Matewulu, Stn DB75, 15° 22.9′S, 167° 11.9′E, 20 m, 28Sep: 16.8-5.3-4.6 mm.

Fossil *Lithophaga malaccana* ?, 18.3-8.2-5.7 mm, Meilhan-Campagne (Landes), Carrière de St-Martin d'Oney, niveau à Madréporaires, Miocène inférieur (Burdigalien ?), coll. Dolin, Lozouet & Maestrati. A small part of the posterior shell incrustation remained attached to the right valve, resembling the pattern of *malaccana*.

Diagnosis

Shell usually less 30 mm long, posterior incrustation reticulated by diagonally crossing ridges, basically fused, protruding far beyond the shell.

Description

Small to middle-sized *Leiosolenus*, together with posterior prolongations rarely over 40 mm. Shell almost completely covered by calcareous deposits, thin and smooth antero-ventrally as in other species of the subgenus, but from the umbos, between the sulci to the posterior shell rim and distinctly beyond, a reticulated pattern is developed, increasing in thickness and mesh-width. Dead coral borer. For further details see Kleemann (1984: pp. 201, 203, figs 10-13, 15).

Fig. 7. Left lateral view of *Lithophaga (Leiosolenus)* cf. *malaccana*, 13.0 mm, incrustation honeycombed, 80-90 m, PHBAI, Stn L42, 9° 31.2′N, 123° 40.7′E, 02Jul04. Image by P. Maestrati, MNHN.

Fig. 7. Vista laterale sinistra di *Lithophaga (Leiosolenus)* cf. *malaccana*, 13,0 mm, incrostazione a favo d'api, 80-90 m, PHBAI, Stazione L42, 9° 31,2′N, 123° 40,7′E, 2 Luglio 2004. Foto P. Maestrati, MNHN.

Remarks

The figure of sp. 20, *L. malaccanus*, in Reeve (1857), depicts a young *L. plumula* (Hanley, 1843). Further confusion, mirrored in the synonymy (Kleemann 1984: pp. 199, 201), results from three syntypes (?) of *L. hanleyana* (Reeve, 1857), each belonging to a different species, including *L. malaccana* (see *hanleyana* above and remarks in Kleemann 1984: p. 203). Another problem in determing specimens is the obviously regional differences in meshsize and construction of the reticulated pattern (**Fig. 6A, B**). That pattern can sometimes be hidden under paste-like deposits or altered to a pattern of mainly vertical, connected elements, resulting in a more file-like surface than in many of the ? *malaccana* specimens listed below. Recorded depth range to 56 m.

Lithophaga (Leiosolenus) mucronata (Philippi, 1846) (Figs 8A-C, 9)

Modiola mucronata Philippi, 1846: p. 4/150, pl. 1, fig. 8.

? Lithophagus calyculatus Carpenter, 1856: pp. 124, 125 (Kleemann, 1983: p. 4).

Lithophaga mucronata Philippi - Dunker, 1883: p. 17. Non Poppe in Kleemann, 2010: p. 502, pl. 942, fig. 3 (= *L. simplex* Iredale, 1939).

Non *L. (Diberus) mucronata* Philippi - Boshoff, 1965: pp, 118, 119; Kilburn, 1977: p. 206 (= *malaccana*).

Non *Lithophaga nucronata* - Morton & Scott, 1980: pl. 1, fig. h.

Lithophaga mucronata Philippi - Kleemann & Hoeksema, 2002: p. 19, fig. 11.

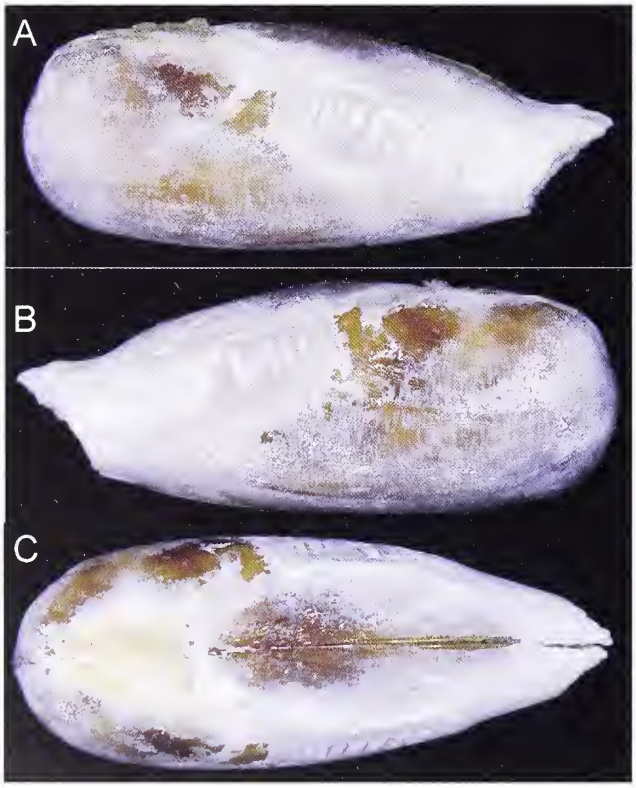


Fig. 8. *Lithophaga (Leiosolenus) mucronata*, 9.0 mm, **A.** left lateral, **B.** right lateral, and **C.** dorsal view, from 8 m, base of reef slope, Arco Point, Panglao Island, Philippines, 9° 33.5'N, 123° 48.6'E, Stn B3, 31May04. Images by P. Maestrati, MNHN.

Fig. 8. *Lithophaga (Leiosolenus) mucronata*, 9.0 mm, **A.** vista laterale sinistra, **B.** vista laterale destra, e **C.** vista dorsale, 8 m, base della scarpata di scogliera, Arco Point, Panglao Island, Filippine, 9° 33,5'N, 123° 48,6'E, Stazione B3, 31 Maggio 2004. Foto P. Maestrati, MNHN.

Leiosolenus (Labis) mucronatus (Philippi) - Huber, 2010: p. 121, left figure in 1st row.

Types

The type of *Modiola mucronata*, 10.9-4.3-4.3 mm, is probably at MNHNS, Chile. Type locality, Java. NHMUK Mazarlan Coll. 571, holotype of *calyculatus*, 9.1-3.8-4.0 mm. Type locality, Mazatlan, in *Spondylus*.

Material examined

New Caledonia, Lagon 1984, Ile Ouen, Baie du Prony, Stn 82, 22° 33 S, 166° 29' E, 10 m, 21Aug84: 14.1-5.4~5 mm. Coral 2, Mer de Corail, Stn CP07, Bank Lansdowne-Fairway, 20° 52' S 161° 37' E, 63-64 m, 20Jul88: 10.3-4.1-4.0 mm. NC, Expédition Montrouzier, TS, Platier au large du wharf de Touho, Stn 1242, 20° 46.2' S 165° 14.5' E, marée, blocs, sable, herbiers: 11.1-4.5-4.5 mm. TS, Banc de Touho, Stn 1259, 20° 46.6' S 165° 13.7' E, tombants avec limon, 15-35 m: 10.4-4.1-3.9 mm. TS, Haut-Fond de la Tié, Stn 1271, 20° 52.7' S 165° 19.5' E, tombants, sable sur dalle, 5-25 m: 15.9-5.5-5.5, 14.7-4.8-4.4, 12.6-4.7-4.5, 12.2-4.3-?, 12.0-4.5-4.6, 11.3-4.9-4.4, 10.3-2.4-2.1 mm. Oct93, KS, Anse de Koumac (= Baie de Ouanap), Stn 1277, 20° 34' S 164° 16' E, fonds meubles, herbiers, 0-2 m: 11.8-4.5-4.7 mm. KS, Paagoumène, Stn 1290, 20° 29.2' S 164° 10.2' E, marée, fonds meubles: 7.0-4.0-3.8 mm. KS, Pointe de Babouillat, Stn 1291, 20° 22.4' S 164° 06.8' E, intertidal: 7.3-3.1-3.0 mm. KS, Passe Deverd, Stn1291, 20° 44.7' S 164° 15.5' E, dalle, 15-20 m: 6.6-3.6-3.4 mm. KS, Récif de l'Infernet, Stn 1302, 20° 35.8' S 164° 12.7' E, pente interne, 9-10 m: 6.2 mm. KS, Chenal de l'Infernet, Stn 1305, 20° 36.2' S 164° 11.0' E, sable gris, 12-15 m: 6.6-2.8-2.9 mm. KS, Passe de Koumac, Stn 1311, 20° 40.4' S 164° 14.9' E, fonds durs, 10-60 m: ~8 mm. KS, Grand Récif de Koumac, Stn 1318, 20° 41.4' S 164° 14.8' E, pente externe, 20-30 m: 11.6-4.4-4.0 mm, incomplet predation hole in left incrustation, (rv) ~5 mm. KS, Passe Deverd, Stn 1319, 20° 44.7' S 164° 15.5' E, dalle, 15-20 m: 7.6-3.3-3.1 mm. NC, Campagne Plouveal, Stn CP1376, 18° 27.2' S 163° 09.2' E, 39 m, Richer-IRD coll 09May1999: rv 12.7-5.0-(2.7 x2) mm. Campagne Paleo-Surprise, Stn DW1395, 18° 17.6' S 163°01.9' E, 34-36 m, 13May99: rv 10.2(shell only 8.4)-4.2-(2.3x2) mm, incrustation ~ *arista-*

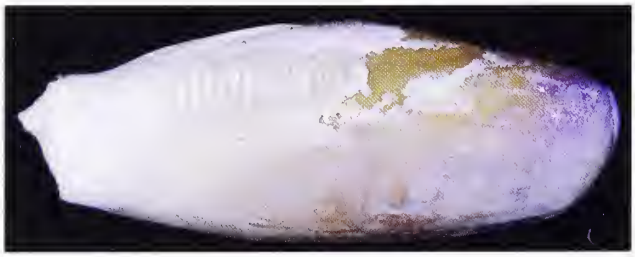


Fig. 9. *Lithophaga (Leiosolenus) mucronata*, 11.6-4.3-4.0 mm, right lateral view, from 20-30 m, dredgings, sands and coral fragments, Loyalty Islands, Lifu, Bay of Gaatcha, 20° 55.05' S 167° 03.35' E, Stn 1463, 10Nov2000. Image by P. Maestrati, MNHN.

Fig. 9. *Lithophaga (Leiosolenus) mucronata*, 11,6-4,3-4,0 mm, vista laterale destra, da 20-30 m, dredgings, sands and coral fragments, Loyalty Islands, Lifu, Bay of Gaatcha, 20° 55,05' S 167° 03,35' E, Stazione 1463, 10 Novembre 2000. Foto P. Maestrati, MNHN.

ta. Lifou 2000, SB, devant Kiki, Stn 1411, 20° 47.6′ S 167° 10.35′ E, sable entre patates, 4-8 m, 12-13Nov: lv 9.9-4.2-(2.0 x2), 9.1-4.2-(1.8 x2), 9.0-4.0-3.7 mm. SB, entre l'îlot Huca Hutighé, et la côte, Stn 1421, 20° 52.4′ S 167° 08.5′ E, sable grossier sur dalle, 4 m, 26-27Nov: 13.3-5.0-5.0, 11.2-4.3-4.1, 10.8-4.4-4.2, 10.6-4.7-4.5 mm. SB, Ouest/Sud-Ouest de la Pointe d'Easo, Stn 1429, 20° 47.5′ S 167° 07.1′ E, patate corallienne, passées sédimentaires, 8-18 m, 3/5/23-24Nov: 10.8-5.1-4.5, 10.7-4.6- ?, 10.7-4.7-4.1, 10.5-4.1-3.6, 10.4-4.3-3.7, 9.7-3.9-3.5, 9.6-4.1-3.7, 9.4-4.1-3.9, 9.0-4.1-3.8, ~9, 8.5-3.6-3.4, 7.2-3.3-3.3, 7.3-3.1-3.1, rv 9.2-4.0-(2,0 x2). SB, Ouest/Sud-Ouest de la Pointe d'Easo, Stn 1429, 20° 47.5′ S 167° 07.1′ E, patate corallienne, passées sédimentaires, 8-18 m, 3/5/23-24Nov: 9.7-4.2-3.7 mm. GB, Stn 1436, 20° 55.5′ S 167° 04.2′ E, patate corallienne sur tombant, 10-20 m, 10Nov: 9.0-3.5-3.2 mm. SB, Stn 1443, 20° 53.8′ S 167° 07.3′ E, devant Peng, tombant, 48-52 m, 14Nov: rv 6.8-3.1-(1.5 x2) mm. SB, Stn 1450, au Nord du Cap Aimé Martin, 20° 45.8′ S 167° 01.65′ E, brossages, 27-31 m1, 7/21Nov: lv 11.3-4.9-(2.3 x2), rv 10.7-4.7-(2.2 x2), 6.2-2.6-2.5 mm. SB, Ouest de la Pointe d'Easo, Stn 1451, 20° 47.3′ S 167° 06.8′ E, 2ème patate corallienne, 10-21 m, 19Nov: 11.2-4.9-4.9, 9.5-3.7-3.4 mm. As before: rv 15.1(~12.5)-5.4-(2.7 x2) mm. SB, Stn 1453, entre la Cap Mandé et le Cap Lefèvre, 20° 54.6′ S 167° 02.1′ E, tombant massif avec Gorgones, 21-30 m, 22Nov: 10.2-4.5-4.2, 8.7-3.7-3.2, 8.0-3.2-2.9, 6.6-2.7-2.6 mm. SB, Stn 1455, entre le Cap Wekutr et le Cap Wajez, 20° 56.8′ S 167° 02.7′ E, tombant, 15-20 m, 25Nov: 14.5-5.7-5.7, 12.8-4.7-4.5, 10.6-4.5-4.4, 10.6-4.5-4.3, 10.0-3.7-3.5, 9.9-3.8-3.5, 9.5-3.9-3.5, 8.8, 8.8-3.4-3.5, 8.7, 8.7, 8.4-3.6-3.2, 7.8, 7.6, 5.5-2.5-2.5, 4.5, lv 10.6-4.7-(2.2 x2), rv 10.1-4.4-(2.0 x2), lv 8.7-3.6-(1.6 x2). As before: 11.3-4.5-4.5 mm. SB, NE de la baie, au niveau de Cila, Stn 1456, 20° 49.3′ S 167° 10.4′ E, tombant, 25-30 m, 26Nov: 14.5-5.2-5.3, 6.8-3.2-? mm. SB, face à la plage de Ngoni, Stn 1459, 20°47.0′ S, 167°03.0′ E, dragages, 55-60 m, 5/13Nov: 8.8-3.6-3.3 mm. As before: 10.4-4.4-4.5, 7.5-3.4-3.2 mm. As before: 16.6-5.6-5.4, 15.0-5.9-5.0, 15.6-6.0-5.7, 12.0-5.1-4.8, 11.0-4.8-4.5, 11.0-4.6-4.4, 10.5-4.4-4.3, 10.3-4.5-4.4, 10.2-3.9-3.5, 10.0-4.3-4.2, 9.3-4.1-4.0, 9.3-3.8-3.6, 9.0-3.8-3.7 mm, 8.8-4.1-3.8, 8.5-3.5-3.3, 8.0-3.6-3.7, 6.3-2.8-2.9, 5.0-2.1-2.0 mm, dead: rv 14.6(~11.5)-5.0-(2.4x2), lv 13.6-5.5-(2.8x2), rv 13.5-5.4-(2.8x2), rv 11.0-4.5-(2.1x2), rv 10.6-4.2-(2.2x2) mm, lv 8.7-3.7-(1.6x2), rv 8.8-3.7-(1.6x2) mm, 8.1~3.5-? mm in dead coral fragment, lv 8.1-3.1-? (+predation hole), rv 7.7-3.1-(1.5x2) mm, rv 7.0-3.3-(1.6x2) mm. GB, Stn 1463, 20° 55.05′ S 167° 03.35′ E, dragages, sables et débris coralliens, 20-30 m, 10Nov: 11.6-4.3-4.0 (**Fig. 9**), 10.5-4.6-4.6, 10.2-4.2-4.0, 8.5-3.7-3.3, 7.9-3.6-3.2 mm. SB, devant Peng, Stn 1464, 20° 54.5′ S 167° 05.9′ E, dragages, blocs d'algues calcaires, 35-50 m, 14Nov: 15.6(~13.5)-6.2-? (attempts of predation holes in rv), 12.6-5.5-5.4, 11.6-4.6-4.2, 10.7-4.4-4.0 (+ predation hole), 8.7-3.7-3.3, 8,7, 8.4-3.5-3.3 mm. SB, de part et d'autre de la Pointe d'Easo, Stn 1465, 20° 47.7′ S 167° 07.0′ E, dragages, blocs et coraux, 35-44 m, 16Nov: 8.0-3.7-3.4 mm. SB, Baie de Hunetë, Stn 1466, 20° 46.5′ S 167° 06.2′ E, dragages, blocs coralliens, 25-45 m, 17Nov: rv 10.4-4.3-(2.1 x2) mm. PH, Panglao 2004, Panglao Island, Stn B3, Arco Point, 9° 33.5′N, 123° 48.6′E, base of reef slope, 8 m, 31May: 9.0 mm (**Fig. 8A-C**). Pamilacan Island, Stn B24, 9° 29.4′ N, 123° 56.0′ E, floor of cave, 38 m, 25Jun, 10.3 mm.

L. (Leiosolenus) sp., *~mucronata* (Philippi, 1846): Mozambic Channel, Benthedi 1977, Banc du Geyser, St 117, Lagon partie sud, 8-9 m: ~9 mm, broken. Reunion Island, MD 32, 1982, Stn DC85, 21° 00′ S, 55° 15′ E, 58-70 m: 6.8-3.0-2.8 mm. New Caledonia, Expédition Montrouzier, KS, Stn 1297, 20° 34.5′ S 164° 15.5′ E, Baie de Koumac, 3-7 m, vase à caulerpes: ~5.5~2.5-?, ~4.5, 3, < 3 mm. KS, Stn 1318, 20° 41.4′ S 164° 14.8′ E, Grand Récif de Koumac, pente externe, 20-30 m: 12.1-5.2-5.1 mm. Lifou 2000, SB, Est de la Baie du Santal, Stn 1446, 20° 50.8′ S 167° 09.7′ E, Mepinyo, bas du tombant, 36-40 m, 16Nov: ~5.5 mm. SB, NE de la Baie, au niveau de Cila, Stn 1456, 20° 49.3′ S 167° 10.4′ E, tombant, 25-30 m, 26Nov: 10.2-3.7-3.6, 9.5-4.1-3.6 mm. SB, Stn 1457, devant Ngoni, 20° 46.8′ S 167° 02.75′ E, surplomb sciaphile et blocs, 5-10 m, 27Nov: <3 mm. SB, Est de la baie, Stn 1460, devant l'îlot Huca Hutighé, 20° 52.4′ S, 167° 08.0′ E, dragages, 40-60 m, 06Nov: rv 14.6, lv 14.5, 12.5-4.7-4.3 mm. SB, Arrête au SE de la Pointe Aimé Martin, Stn 1462, 20° 47.1′ S 167° 03.2′ E, dragages, 70-120 m, 9/21Nov: rv 6.6 mm. SB, de part et d'autre de la Pointe d'Easo, Stn 1465, 20° 47.7′ S 167° 07.0′ E, dragages, blocs et coraux, 35-44 m, 16Nov: 12.3-5.0-4.5, 10.6-4.2-3.9, 10.3-4.7-4.4, 10.0-4.0-3.6, 6.6-2.7-2.3 mm.

Diagnosis

Shell short, stout. Posterior incrustation solid, projecting pointed, extremity obliquely dropping anteriorly, inner faces concave.

Description

Shell less than 20 mm long, subcylindrical, stout, anterior hemispherical, posterior shell rim obliquely cut towards the ventral rim. Umbos sub-terminal, relatively prominent as well as the two lines, running from the umbos postero-ventrally, between which the thickening incrustation develops. Laterally, the incrustation sometimes shows a series of narrow, semi-vertical ridges and wider spaces between, filled with less dense deposits. Further posteriorly, the incrustation appears generally solid, smooth and prominent, protruding beyond the shell rim in a thick, short stump, obliquely cut towards the anterior, with normally sharp-edged, concave lips, terminating more dorsally in a stout spur. Periostracum in various shades of brown, dorsal angle generally past the middle of the shell and distinct.

Remarks

Philippi (1846: p. 4/150) points out that the dorsal line in front of the angle is absolutely parallel to the ventral line. This seems true for the figured type (Philippi, 1846: pl. 1, fig. 8), but not generally. In *mucronata*, the poste-

rior is dominated by the prominent incrustation, changing the outline of the original shell more than in other species in relation to shell form and length. Past the usually elevated dorsal angle, the dorsal outline often builds a depression (concave angle) where the descending shell rim vanishes under the relatively thick posterior incrustation. Past the shell, when valves are shut, the inner faces of the protrusion enclose a kind of cavity. The incrustation terminates pointed, somewhat dorsally, in a short spur. In the larger *L. lithura*, the spurs elongate the lateral mid-line of the valves (Pilsbry, 1905: pl. 5, figs 37-39), while in *L. aristata* (Dillwyn, 1817) they form a 'cross-bill' (Morton, 1993; Simone & Gonçalves, 2006). *L. mucronata* is a dead-coral borer. Largest observed specimen 16.6 mm, recorded depth range in the present material 4 to 64 m. *L. calyculatus* is based on the type only.

Lithophaga (Leiosolenus) nasuta (Philippi, 1846) (Fig. 10A-C)

Modiola nasuta Philippi, 1846: p. 3/149, pl. 1, fig. 2. Kleemann, 1983: p. 16 = *(Leiosolenus) nasuta*. Kleemann, 1984: fig. 17.
Lithodomus nasutus (part) Reeve, 1857: sp. 10, pl. 2, fig. 10b (non 10a = *Lithophaga lima* Lamy, 1919).
Lithophaga nasuta (part) Dunker, 1882: p. 5, pl. 1, figs 5, 6 (non pl. 2, figs 7, 8 = *L. lima*).
Lithophaga cumingiana (non Reeve) Otter, 1937: pp. 325, 334, 341-346, 348, 352, text-figs 2-4, pl. 1, fig. 1/5.
Lithophaga (Myapalmula) dichroa Iredale, 1939: pp. 417, 421, pl. 6, fig. 31. Wilson, 1979: fig. 17/2a, b (holotype) = *nasuta*. Kleemann, 1984: fig. 18 (holotype) = *nasuta*.
Lithodomus lithophaga (non Linnaeus) Macnae & Kalk, 1958: pp. 37, 90, 119, 129, text-fig. 23a.
Lithophaga nasuta Philippi - Wilson, 1979: pp. 457-461.
L. (Leiosolenus) nasuta (Philippi) - Kleemann, 1984: pp. 205-210. Kleemann, 2010: pp. 502, pl. 942, fig. 7 (non fig. 5 = *L. pulchra* Lamy, 1919).
Leiosolenus (Leiosolenus) nasutus (Philippi) - Huber, 2010: p. 120, left figure in 1st row.

Types

The type of *nasuta*, MNHNS 50391 (Maria Codoceo R. pers. comm.) is probably lost. Lectotype (here designated), MNHNS 50344, 68.9-20.8-16.6 mm (Kleemann 1984: fig. 17). Type locality, Pacific Ocean. AM C60404, holotype of *dichroa*, 57.9-17.8-14.3 mm (Kleemann, 1984: fig. 18). Type locality, Low Isles, Queensland.

Material examined

New Caledonia, Lifou 2000, GB, Stn 1463, 20° 55.05′ S 167° 03.35′ E, dragages, sables et débris coralliens, 20-30 m, 10Nov: >25-10-? mm. Philippines, Panglao 2004, Pamilacan Island, Stn B11, 9° 29.4′ N, 123° 56.0′ E, coral rubble, 2-4 m, 11Jun: 18.3-6.0-5.2 (**Fig. 10A-C**), 13.6-4.7-4.0 mm. Bohol Island, Stn M24, 9° 42.1′N, 123° 51.3′E, Manga Point, mangrove and mixed intertidal, 0-1 m, 17Jun: 22.0-7.3-5.5, 13.6-4.6-4.0 mm. *L. (Leiosolenus) ? nasuta* (Philippi, 1846): As before, Stn B11, 9° 29.4′ N, 123° 56.0′ E, 2-4 m, 11Jun: 20.3-7.4-6.3 mm.

Fig. 10. *Lithophaga (Leiosolenus) nasuta* (Philippi, 1846), 18.3-6.0-5.2 mm, **A.** left lateral, **B.** right lateral, and **C.** dorsal view, from 2-4 m, coral rubble, Pamilacan Island, Philippines, 9° 29.4′ N, 123° 56.0′ E, Stn B11, 11Jun04. Images by P. Maestrati, MNHN.

Fig. 10. *Lithophaga (Leiosolenus) nasuta* (Philippi, 1846), 18,3-6,0-5,2 mm, **A.** vista laterale sinistra, **B.** vista laterale destra, e **C.** vista dorsale, 2-4 m, detrito corallino, Pamilacan Island, Filippine, 9° 29,4′ N, 123° 56,0′ E, Stazione B11, 11 Giugno 2004. Foto P. Maestrati, MNHN.

Diagnosis

Shell and incrustation smooth, not projecting, periostracum dark between sulci.

Description

Shell subcylindrical, smooth, ornamented only by some posteriorly elevated growth lines. Anterior extremity lifted above longitudinal midline. Anterior dorsal line almost parallel to ventral line before the latter curves up steeply. Dorsal angle inconspicuous, posterior dorsal line straight, posterior wedge-shaped, minimally attenuated, more or less covered by a smooth adhesive incrustation, not protruding beyond the valves. Periostracum brown, somewhat bicoloured, the sector between the sulci being darker pigmented.

Remarks

Dead-coral borer, particularly in flat upper surfaces, size up to 80 mm (Kleemann 1984). The recorded depth of 0-4 m at the Philippines corresponds well to what Kleemann observed in 1974 at Lizard Island, Great Barrier Reef of Australia. A depth range to 20 m is reported from China (Bernard et al., 1993).

Lithophaga (Leiosolenus) obesa (Philippi, 1847) (Fig. 11A-C)

Modiola (Lithophagus) obesa Philippi, 1847a: p. 118.
Modiola obesa Philippi, 1847: p. 5/19, pl. 2, fig. 2.
Lithodomus obesus Philippi - Reeve, 1858: sp. 6, pl. 1, fig. 6.

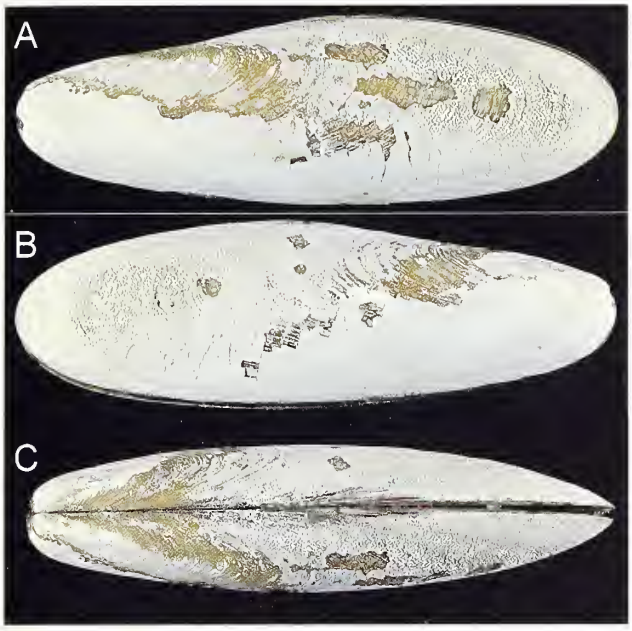


Fig. 11. *Lithophaga (Leiosolenus) obesa* (Philippi, 1847), 103.3-32.8~24 mm (valves slightly gaping), **A.** left lateral, **B.** right lateral, and **C.** dorsal view, from 8-22 m, damaged coral reef, Baclayon Takot, Bohol Island, Pangalo region, Philippines, 9° 37.1'N, 123° 52.6'E, Stn R42, 12Jun04. Images by P. Maestrati, MNHN.

Fig. 11. *Lithophaga (Leiosolenus) obesa* (Philippi, 1847), 103,3-32,8~24 mm (valve leggermente beanti), **A.** vista laterale sinistra, **B.** vista laterale destra, e **C.** vista dorsale, 8-22 m, scogliera corallina danneggiata, Baclayon Takot, Bohol Island, area di Pangalo, Filippine, 9° 37,1'N, 123° 52,6'E, Stazione R42, 12 Giugno 2004. Foto P. Maestrati, MNHN.

Lithophaga obesa Philippi - Dunker 1880-83: p. 6 (1882), pl. 1, fig. 9-10, pl. 3, figs 1-2 (1880). Lamy 1919: p. 255. Otter 1937: pl. 1, fig. 1/6, pl. 2, fig. 2. Wilson, 1979: pp. 474-476. Barthel, 1982: pp. 649-659.

Dactylus yacoubi Jousseaume MS - Lamy, 1919: p. 255 = *L. obesa*. Kleemann, 1984: fig. 29 (syntypes = *L. obesa*).

Lithophaga (Leiosolenus) obesa Philippi - Lamy, 1937: pp. 118-119. Barthel, 1982: pl. 1, figs 1-6. Kleemann, 1984: pp. 218-223. Kleemann, 2010: p. 500, pl. 941, figs 3, 4a, b.

Lithophaga hawaia Dall, Bartsch & Rehder, 1938: pp. 56, 57, pl. 11, figs 9, 10. Kleemann, 1983: p. 11. Kleemann, 1984: pp. 218, 219, figs 26 (holotype), 28.

Lithophaga obesa suspecta Iredale, 1939: pp. 422, 423, pl. 6, fig. 30. Allan, 1950: p. 294, text-fig. 69/1. Wilson, 1979: fig. 17/1a, b (holotype = *L. obesa*). Kleemann, 1983: p. 17. Kleemann, 1984: pp. 218, 219, fig. 25 (holotype).

Leiosolenus obesus (Philippi) - Nielsen, 1986: p. 6, fig. 2G. Oliver, 1992: p. 54, 228, pl. 7, fig. 4a, b. Oliver, 1995: p. 218, fig. 964.

Leiosolenus obesa (Philippi) - Oliver, 1992: p. 47, text-fig. 26.

Types

The type of *Modiola obesa* Philippi, 68.0-26.3-19.7 mm (Kleemann 1983: 17), is probably hidden in the collection of MNHNS (Kleemann 1984: p. 218). Type locality, China? "Neotype" is the holotype of *L. obesa suspecta* (Wilson, 1979: p. 474; Kleemann, 1984: pp. 218, 219, fig. 25), AM C60407, 81.8-28.6-20.6 mm. Type locality, Low Isles, Queensland. MNHN, syntypes of *Dactylus yacoubi*, 58.3 mm respectively 75.0 mm in length (Kleemann, 1984: fig. 29). Type locality, Djibouti. USNM337459, holotype of *L. hawaia*, 68.0-26.4-19.6 mm (Kleemann, 1984: fig. 26). Type locality, Honolulu.

Material examined

New Caledonia, Lagon, Secteur de Pouébo, Stn 886, 20° 24' S 164° 41' E, 20 m, 14Jan87: fragment of a right valve (predation hole), <2 mm. Expédition Montrouzier, TS, Stn 1242, Platier au large du wharf de Touho, 20° 46.2' S 165° 14.5' E, marée, blocs, sable, herbiers, Sep 93: 63.2-23.8-18.0, 46.8-17.2-13.3, 39.4-14.0-10.8 mm. Lifou 2000, GB, Stn 1419, 20° 55.6' S 167° 04.5' E, limon sur dalle, algues photophiles, 5 m, 10Nov: 67.8-24.8~27.5, 49.5-19.3-15.1, 36.0-13.3-?, 27.1-10.7-8.0, 26.9-10.4-7.7 mm. SB, Stn 1421, 20° 52.4' S 167° 08.5' E, entre l'îlot Huca Hutighé et la côte, sable grossier sur dalle, 4 m, 26-27Nov: 70.4-25.8-19.4, 56.6-20.2-15.3 mm. As before: 51.0-18.8-14.6, 27.0-10.5-8.0 mm. GB, Stn 1424, vers le Cap Mandé, 20° 54.9' S 167° 03.0' E, sable fin et algues photophiles sur dalle, 4 m, 15Nov: 62.0-21.1-15.4, 55.2-20.4-15.0, 54.6-19.6-15.7, 51.0-19.6-14.5, 31.0-11.1-8.0, 29.8-11.3-8.6 mm. GB, Stn 1436, 20° 55.5' S 167° 04.2' E, patate corallienne sur tombant, 10-20 m, 10Nov: 45.1-17.7-13.2 mm. As before: 67.1-23.7-18.8 mm, in dead *Porites*, borehole ~ 90 mm in length and 26 mm in width, 'bottleneck' widens from 17 to 29 mm at surface. SB, au Nord du Cap Aimé Martin, Stn 1450, 20° 45.8' S 167° 01.65' E, brossages, 27-31 m, 17/21Nov: 73.4-28.0-21.1 mm. SB, Stn 1455, 20° 56.8' S 167° 02.7' E, entre le Cap Wekutr et le Cap Wajez, tombant, 15-20 m, 25Nov: 18.7-7.4-6.0 mm. SB, Stn 1459, 20°47.0' S, 167°03.0' E, face à la plage de Ngoni, dragages, 55-60 m, 5/13Nov: 35.5-13.9-10.8 mm. Philippines, Panglao 2004, Bohol Island, Stn R42, 9° 37.1'N, 123° 52.6'E, Baclayon Takot, damaged coral reef, 8-22 m, 12Jun04: 103.3-32.8-?24, 74.0-28.3-?21 mm (both gaping a little, **Fig. 11A-C**). Vanuatu, Santo 2006, Palikulo Bay, Stn FR27, 15° 28.7' S, 167° 15.1' E, 36-40 m, 22Sep2006: 69.6-27.8-23.9 mm.

L. (Leiosolenus) ? *obesa* (Philippi, 1846): New Caledonia, Expédition Montrouzier, TS, Haut-Fond de la Tié, Stn 1271, 20° 52.7' S 165° 19.5' E, tombants, sable sur dalle, 5-25 m: 17.6-6.7-5.2 mm.

Diagnosis

Big-growing *Leiosolenus*, height and posterior inflated, incrustation not projecting.

Description

Shell reaching over 100 mm in length, outline sub-elliptical, only hinge line straight, others convex. Anterior narrowly, posterior widely semi-circular in lateral view, anterior hemispherical, posterior wedge-shaped, much higher in height. Periostracum yellow to light brown, covered by deposits. The inflated posterior is conspicuous, together with the thin, fine-grained incrustation on it species-specific, thickening not very much towards the shell rim without projecting beyond it. For further details see Kleemann (1984).

Remarks

Depth range of the present material is 4-60 m and the

largest specimen reached 73.4 mm. Barthel (1982) and Kleemann (1984) provided detailed descriptions including the borings. *L. hawaia* is known only from a few (sub-) fossil specimens.

Lithophaga (Leiosolenus) paraplumula n. sp. (Figs 12A-C, 13A-C)

Lithophaga paraplumula n. sp. - Kleemann, 2004: pp. 31 (*nomen nudum*).

Types

Holotype MNHN 25599: 14.2-5.5-4.9 mm (**Fig. 12A-C**), 2 paratypes MNHN 25600, paratype 1: 13.3-4.7-4.6 mm (**Fig. 13A-C**), paratype 2: 15.3-5.4-4.7 mm. Type locality, New Caledonia, Loyalty Islands, Lifou, Santal Bay, face à la plage de Ngoni, dragages, 55-60 m, 20°47.0′ S, 167°03.0′ E, 5/13Nov2000 Stn 1459.

Material examined

New Caledonia, Lifou 2000, SB, Stn 1455, 20° 56.8′ S 167° 02.7′ E, entre le Cap Wekutr et le Cap Wajez, tombant, 15-20 m, 25Nov: 13.2-5.3-4.7 mm. SB, Stn 1459, 20°47.0′ S, 167°03.0′ E, face à la plage de Ngoni, dragages, 55-60 m, 5/13Nov: 13.3-5.2-4.6, 12.9-5.2-4.6, 12.7-4.9-4.2, 12.3-5.5-4.5, 12.1-4.7-4.4, 12.0-4.9-4.4, 12.0-4.7-4.0, 12.0-4.5-4.1, 11.7-4.6-4.2, ~11.5, 11.4-4.8-4.2, 11.3-4.6-4.2, 11.0-4.2-3.9, 10.9-4.3-4.2, 10.9-4.2-4.1, 10.9-4.1-3.7, 10.7-4.2-4.1, 10.7-4.0-3.3, 10.2-4.4-4.2, 10.2-4.3-3.7, 10.1-4.1-3.9, 10.0-4.0-3.8, 9.2-4.3-4.3, 8.8-3.6-3.4, 8.4-3.3-2.8, 8.0-3.1-?, 7.6-3.5-3.2, 7.6-3.0-2.7, 7.3-2.8-2.6, ~5 mm, dead: lv 13.8-4.7-(2.3x2), lv 13.7-4.9-(2.3x2), lv 13.4-5.0-(2.2x2), rv 13.2-4.8-(2.3x2), rv 13.2-4.5-(2.3x2), rv 12.4-4.7-(2x2) (~ *dahabensis*), lv 11.6-4.8-(2.1x2), rv 8.4-3.0-(1.5x2), rv 7.1-2.8-(1.3x2) mm. As before: 13.4-5.2-4.5, 12.9-4.4-4.2, 11.3-4.0-3.5, 10.9-4.2-4.1 mm. Philippines, Panglao 2004, PI, Catarman, Stn B7, 4-30 m, reef slope with caves, 9° 35.9′N, 123° 51.8′E, 05Jun: 10.8-4.0-3.8 mm. PI, Napaling, Stn B9, 9° 33.1′ N, 123° 44.0′ E, caves in the reef wall, 8-10 m, 08Jun: 11.5-4.5-4.2 mm. PI, Doljo Point, Stn B12, 9° 36.6′N, 123° 43.2′E, reef slope, 24-27 m, 14Jun: 8.1 mm. PI, Bingag, Stn B16, 9° 37.6′N, 123° 47.3′E, coral rubble on sand and gravel, 20 m, 17Jun: 8.1, lv 7.7, 7.6, 6.6 mm. Balicasag Island, Black Forest, Stn B23, 9° 31.1′ N, 123° 41.3′ E, rubble and sand, 20-25 m, 25Jun: 8.0 mm. Bohol Island, Cortes Takot, Stn B13, 9° 37.1′ N, 123° 52.6′ E, coral rubble, 3-5 m, 15Jun: 8.3 mm. PI, Sungcolan Bay, Stn B14, 9° 38.5′ N, 123° 49.2′ E, coral rubble, 2-4 m, 16Jun: lv 13.1-5.8-(2.7x2) mm. PI, Napaling, Stn B21, 9° 37.2′ N, 123° 46.4′ E, reef wall with small caves, 20-21 m, 24Jun: 9.1 mm. PI, Pontod Lagoon 1, Stn B39, 9° 32.8′ N, 123° 42.1′ E, reef wall with small caves, 17-25 m, 02Jul: 8.0, 7.7 mm. BAI, Stn B41, 9° 30.9′ N 123° 40.8′ E, floor of large cave, 17-19 m, 04Jul: 12.2-4.2-3.9 mm. As before: 7.9 mm. BAI, Stn L42, 9° 31.2′ N, 123° 40.7′ E, 80-90 m, 02Jul: 12.3-4.7-4.2 mm. PI, Napaling, Stn M22, 9° 37.2′ N, 123° 46.4′ E, coral platform, 0-3 m, 15Jun: 11.2-4.1-4.0 mm. Vanuatu, Santo 2006, S Aoré Island, Stn

Fig. 12. *Lithophaga (Leiosolenus) paraplumula* n. sp., holotype, 14.2-5.5-4.9 mm, **A.** left lateral, **B.** right lateral, and **C.** dorsal view, from 55-60 m, front of Ngoni Beach, dredgings, Loyalty Islands, Lifu, Bay of Santal, Stn 1459, 20°47.0′ S, 167°03.0′ E, 5/13Nov2000. Images by P. Maestrati, MNHN.

Fig. 12. *Lithophaga (Leiosolenus) paraplumula* n. sp., olotipo, 14,2-5,5-4,9 mm, **A.** vista laterale sinistra, **B.** vista laterale destra, e **C.** vista dorsale, 55-60 m, di fronte a Ngoni Beach, gragaggi, Loyalty Islands, Lifu, Bay of Santal, Stazione 1459, 20°47,0′ S, 167°03,0′ E, 5-13 Novembre 2000. Foto P. Maestrati, MNHN.

Fig. 13. *Lithophaga (Leiosolenus) paraplumula* n. sp., paratype 1, 13.3-4.7-4.6 mm, **A.** left lateral, **B.** right lateral, and **C.** dorsal view, from 55-60 m, etc. as for holotype. Images by P. Maestrati, MNHN.

Fig. 13. *Lithophaga (Leiosolenus) paraplumula* n. sp., paratipo 1, 13,3-4,7-4,6 mm, **A.** vista laterale sinistra, **B.** vista laterale destra, e **C.** vista dorsale, 55-60 m, etc. come per l'olotipo. Foto P. Maestrati, MNHN.

DB12, 15° 36.8′ S, 167° 10.1′ E, on sand, with dead corals, 10-18 m, 13Sep: lv 13.5, rv 13.1 mm. S Tutuba Island, Stn DB16, 15° 35.5′ S, 167° 15.8′ E, sand with coral patches, 32-40 m, 14Sep: 10.0 mm. NW Urélapa Island, Stn DB20, 15° 35.5′ S, 167° 01.4′ E, sand with coral patches, 22-25 m, 29Sep: 11.0-4.0-3.6, 10.0, 9.7, 7.8, rv 7.0, 6.0, 5.8 mm, disarticulated. As before: 7.6 mm. W Malo Island, Stn DB29, 15° 38.9′ S, 167° 05.1′ E, sand around coral patches, 15 m, 17Sep: 14.1-5.3-4.6, 10.8-4.2-4.0, 10.0-3.8-3.5 mm. As before: lv 15.6, 15.3-4.8-4.6, lv 13.2, rv 9.2, rv 9.9, 9.6, 8.7 mm, broken. W Malo Island, Stn DB48, 15° 38.7′ S, 167° 05.2′ E, sand with rubble, 10-17 m, 21Sep: 12.6-4.1-3.9, 8.4 mm. Bruat Channel, N coast of Malo Island, Stn DB80, 15° 37.1′ S, 167° 07.5′ E, sand and corals on submarin hill, 18 m, 02Oct: 11.2-4.3-4.4, 10.8-4.0-3.5, 10.3-4.0-3.3, 8.9-4.0-3.8, 8.5 mm. S Aoré Island, off Aimbuei Bay, Stn EP34, 15° 33.2/33.3′ S, 167° 12.8/12.9′ E, tangle net, 40-60 m, 14Oct: lv 10.6 mm. Palikulo Bay, Stn FB43, 15° 28.4′ S, 167° 14.9′ E, masive dead corals, 19 m, 29Sep: 13.4-4.5-3.8 mm. Segond Channel, NW Aoré Island, Stn FS77, 15° 33.1′ S, 167° 09.6′ E, coral patches on steep wall, 29 m, 14Oct: 9.8 mm. Turtle Bay, Stn LD07, 15° 19.8′ S, 167° 11.1′ E, 1-3 m, 28Sep: 10.4-4.2-4.0 mm. SW Drelapa Island, Stn ZB06, 15° 36.8′ S, 167° 01.3′ E, 30 m, 28Sep: 9.0, ~9, 8.0 mm. W coast of Malo Island, Stn ZB09, 15° 40.6′ S, 167° 05.1′ E, 5-7 m, 02Oct: 9.5, 9.1 mm. Segond Channel, Coolidge wreck, Stn ZB24, 15° 31.4′S, 167° 14.1′E, 26 m, 12Oct: 10.2 mm.

Lithophaga ? paraplumula n. sp., Philippines, Panglao 2004, BOI, Ubajan, Stn B20, 9° 41.5′ N, 123° 51.0′ E, rocks and corals with sand and mud, 2-8 m, 23Jun: rv 7.3, 4.5 mm. PI, Sungcolan Bay, Stn B18, 9° 38.5′ N, 123° 49.7′ E, blocks dispersed among seagrass, 3-5 m, 20Jun: 13.4 broken, 6.5 mm. Vanuatu, Santo 2006, S Tutuba Island, Stn DB16, 15° 35.5′ S, 167° 15.8′ E, sand with coral patches, 32-40 m, 14Sep: 9.4 mm. W Malo Island, Stn DB29 15° 38.9′ S, 167° 05.1′ E, 15 m, 17Sep: 10.9, lv 9.2 mm. SE Aésé Island, Stn DB63, 15° 26.9′S, 167° 15.8′E, sand, dead and live corals, 21m, 25Sep: 11.4 mm. Palikulo Bay, Stn DB65, 15° 25.8′ S, 167° 13.0′ E, sand and coral patches, 13 m, 26Sep: 10.0 mm. Palikulo Bay, Stn DB69, 15° 24.4′ S, 167° 13.0′ E, sand and coral patches, 38 m, 27Sep: rv 9.5 mm. Palikulo Bay, Stn DB77, 15° 27.9′ S, 167° 14.7′ E, sandy, rocky slope, 42-45 m, 29Sep: 8.7, 6.9 mm. Palikulo Bay, Stn FB43, 15° 28.4′ S, 167° 14.9′ E, massive dead corals, 19 m, 29Sep: 5.0 mm. Elia Island, Stn FB72, 15° 36.1′ S, 166° 58.5′ E, sand with dead corals, 16 m, 12Oct: rv10.3 mm.

Etymology

The name refers to the similarity of the species to the larger Eastern Pacific *plumula* (Hanley, 1843).

Diagnosis

Small "*Diberus*" Dall, 1898, posterior incrustation pattern a mix of *malaccana* and *plumula*, posteriorly protruding spur of incrustation hollow between its halves, periostracum dark brown, dorsal angle prominent.

Description

Shell subcylindrical, small, probably up to 25 mm in length, posteriorly truncated, camouflaged by protruding incrustation, dorsal angle usually prominent, thus shell height greater in comparison to similar-sized species. Anterior hemispherical, posterior wedge-shaped to conical because of incrustation, ventral margin slightly convex, hinge (ligament) straight and long. Anterior part, in front of dorsal angle, about two thirds of actual shell length without its projecting posterior incrustation. The latter consists of fine, posteriorly directed, divaricating and crossing ridges, building basally a narrow rhomboidal meshwork, gradually becoming wider and thicker, while on the elevated surface pronounced vertical interconnections resemble steep ripple marks. Voids may be filled with less dense calcareous deposits, detritus and remains of mucus secretions, then building a rather smooth posterior, ending in a broad spur, pointed and enclosing a pocket-like hollow. Periostracum commonly dark brown, may be reddish, rarely light brown.

Remarks

Specimens reach about half the size of *L. plumula* and display a much lighter posterior incrustation, being less strongly plume shaped and mixed with a reticulated pattern. In spite of the many Philippine localities, the types were chosen from a New Caledonian locality because of a comparably high number of specimens available. The recorded depth ranges from 15 to 60 m at Lifou, from 0 to 90 m at the Philippines, and from 1 to 60 m at Vanuatu. A dead coral substratum as habitat may be assumed, particularly from the rather heavy posterior incrustation in relation to shell size and the wide depth range.

Lithophaga (Leiosolenus) parapurpurea Kleemann, 2008

Lithophaga purpurea Kleemann, 1980a: only from *Cyphastrea* and *Echinopora* (fig. 12 and 13, respectively). Kleemann, 1992: p. 8, from *Cyphastrea* and *Echinopora*. Kleemann, 1995: only from *Cyphastrea* and *Echinopora*.

Lithophaga (Leiosolenus) parapurpurea Kleemann, 2008: pp. 37, 40, figs 2A-C, 2I, 3A.

Types

Holotype, IPUW200800010001, 15.0-6.2-5.2 mm (Kleemann, 2008: fig. 2A). Paratypes, IPUW200800010002-4, 14.8-6.0-5.3 mm, 13.5-5.6-5.2 mm and 11.5-5.2-4.3 mm, respectively. Host coral of all types, *Cyphastrea microphthalma*, IPUW3861. Type locality, Makunudoo, N. Male Atoll, Maldives, 4°31′50,51″ N, 73°25′21,54″ E.

Material examined

New Caledonia, Lifou 2000, SB, Stn 1426, 20° 45.9′ S,

167° 06.2′ E, devant Hunetë, dalle et petites poches de sédiment, 4-7 m, 20Nov: 14.6-5.2-4.1 mm. SB, Ouest/Sud-Ouest de la Pointe d'Easo, Stn 1429, 20° 47.5′ S 167° 07.1′ E patate corallienne, passées sédimentaires, 8-18 m, 3/5/23-24Nov: 12.5-4.9-4.3, 9.0-3.9-3.1, 8.0-3.3-2.9, rv ~10.5 mm. SB, Ouest/Sud-Ouest de la Pointe d'Easo, Stn 1431, 20° 47.5′ S 167° 07.1′ E, récoltes à vue, 18-35 m, 3/5/7/9/17/23-24Nov: 7.7-4.2-3.5 mm. GB, Stn 1436, 20° 55.5′ S 167° 04.2′ E, patate corallienne sur tombant, 10-20 m, 10Nov: lv 11, rv 10.7, lv 9.6, rv 9.3, 9.0-4.0-3.6 mm. SB, Stn 1455, 20° 56.8′ S 167° 02.7′ E, entre le Cap Wekutr et le Cap Wajez, tombant, 15-20 m, 25Nov: 13.3-5.2-4.5, 12.4-4.6-3.7, 12.1-4.5-3.9, ~12, 11.3-4.3-4.0, 11.3-4.3-3.7, 11.2-4.7-3.5, ~11, >10, ~10, >9, ~ 9, ~3.5 mm. SB, Est de la baie, Stn 1460, 20° 52.4′ S, 167° 08.0′ E, devant l'îlot Huca Hutighé, dragages, 40-60 m, 06Nov: lv 10.8, 8.4-3.8-3.0 mm. SB, Stn 1464, devant Peng, dragages, blocs d'algues calcaires, 35-50 m, 20° 54.5′ S 167° 05.9′ E, 14Nov: 11.4-4.6-4.0, 9.4-4.3-3.4, 5.7-2.9-2.1 mm. SB, Stn 1465, 20° 47.7′ S 167° 07.0′ E, de part et d'autre de la Pointe d'Easo, dragages, blocs et coraux, 35-45 m, 16Nov: ~15-5.9-5.3 mm. As before: several specimens in host coral *C. microphthalma*, 65 x 51 x 15 mm (Kleemann, 2008, fig. 2G). Vanuatu, Santo 2006, Segond Channel, N Aoré Island, Stn NB12, 15° 33.1'S, 167° 09.6'E, 20 m, 19Sep: 12.0 mm.

L. (Leiosolenus) ? *parapurpurea*: New Caledonia, Lifou 2000, SB, Stn 1456, NE de la Baie, 20° 49.3′ S 167° 10.4′ E, au niveau de Cila, tombant, 25-30 m, 26Nov: 20.0-7.5-5.9 mm. SB, Stn 1464, devant Peng, dragages, 20° 54.5′ S 165° 05.9′ E, blocs d'algues calcaires, 35-50 m, 14Nov: 19.7-6.7-4.9 mm.

Diagnosis

Shell purple, length up to 20 mm, posterior incrustation smooth.

Description

Purple shell small and fragile, generally less oval and more elongated in its proportions and shorter in maximum attainable size than *L. purpurea*. Apart from general *Leiosolenus* features, adult *L. parapurpurea* usually develop a thin and smooth posterior incrustation, scarcely protruding beyond the shell in the form of narrow lips, occasionally armed with minute spike(s) (Kleemann, 2008: figs 2A-C, 2E, 2G, 3A).

Remarks

Associated with faviid host corals *Cyphastrea* and *Echinopora*. The geographic range of the species, described primarily from the northern Red Sea and records from the Maldives and New Caledonia, appears to be widened by a sample from Vanuatu. Unfortunately, most Lithophaginae in the MNHN do not include samples or notes of the inhabited substrate, which are sometimes host corals for certain bivalve species.

Lithophaga (Leiosolenus) pulchra Lamy, 1919 (Fig. 14A-C)

Lithophaga pulchra Jousseaume (MS) - Lamy, 1919: pp. 345, 346.

Lithophaga (Diberus) pulchra Lamy - Lamy, 1937: p. 130.

Leiosolenus pulchra Lamy - Oliver, 1992: pp. 47, 54, 228, text-fig. 25, pl. 7, fig. 5a, b.

Leiosolenus (Diberus) pulcher (Jousseaume in Lamy) - Huber, 2010: p. 120, right figure in 3rd row.

Lithophaga (Leiosolenus) pulchra Lamy - Kleemann, 2010: p. 502, pl. 942, fig. 5 (non 7 = *L. nasuta*).

Types

Syntypes, MNHN, 46.0-16.1-12.3 mm, 42.5-16.3-13.0 mm, 38.9-14.5-11.9 mm. Type locality, Djibouti, Red Sea.

Material examined

Philippines, Panglao 2004, PI, Stn B4, 9° 33.2'N, 123° 48.3′ E, BBC Point, reef slope with overhangs, 24 m, 01Jun: 16.4-6.9-5.3 mm (**Fig. 14A-C**). BAI, Stn B6, 9° 31.1′ N, 123° 41.3′ E, Black Forest, coral patches, 12-14 m, 04Jun: 24.2-9.3-7.3 mm, dead: 19.9-6.9-5.6 mm (+ predation hole). PI, Stn B36, 9° 35.9′ N, 123° 44.5′ E, North of Doljo, reef wall, 24 m, 01Jun: 18.7 mm.

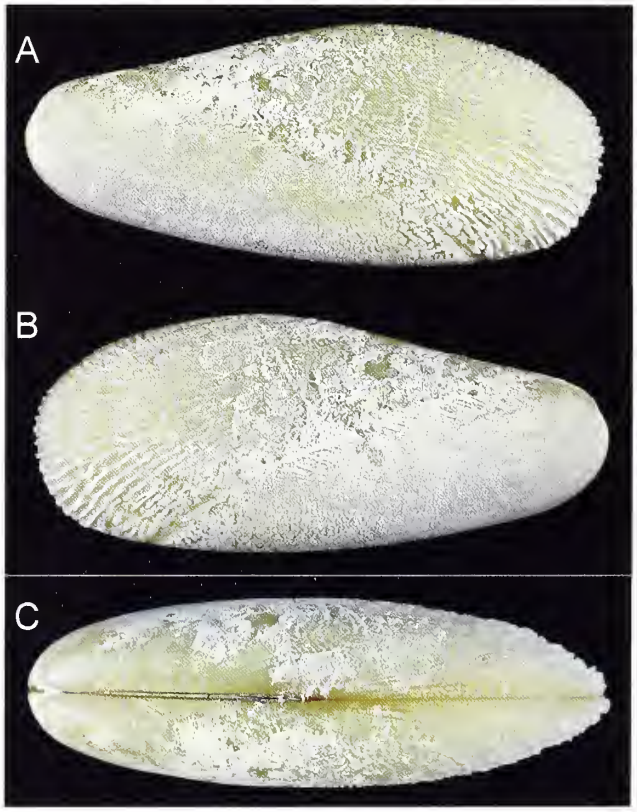


Fig. 14. *Lithophaga (Leiosolenus) pulchra* Lamy, 1919, 16.4-6.9-5.3 mm, **A.** left lateral, **B.** right lateral, and **C.** dorsal view, from 24 m, reef slope with overhangs, BBC Point, Panglao Island, Philippines, 9° 33.2'N, 123° 48.3′ E, Stn B4, 01Jun04. Images by P. Maestrati, MNHN.

Fig. 14. *Lithophaga (Leiosolenus) pulchra* Lamy, 1919, 16,4-6,9-5,3 mm, **A.** vista laterale sinistra, **B.** vista laterale destra, e **C.** vista dorsale, 24 m, scarpata di scogliera con strapiombi, BBC Point, Panglao Island, Filippine, 9° 33,2'N, 123° 48,3′ E, Stazione B4, 01 Giugno 2004. Foto P. Maestrati, MNHN.

Diagnosis

Shorter posterior much more expanded than longer anterior, incrustation thickening, strongly reticulate, minimally projecting.

Description

Shell less than 50 mm long. Anterior hemispherical and distinctly narrower than the broadly rounded and somewhat wedge-shaped posterior end, ornamented by interlocking teeth-like projections of ridges (Kleemann 1980a: fig. 15) of the reticulate dorso-lateral incrustion, thickening posteriorly (Oliver 1992: text-fig. 25, pl. 7). Periostracum yellowish, antero-laterally covered by fine-grained calcareous deposits as in most *Leiosolenus* species. Dorsal line in front of the elevated, but inconspicuous angle about twice as long as behind, running somewhat steeper past the ligament.

Remarks

This rarely reported species, boring in dead coral, was previously know only from the Red Sea, with Dahab, Sinai peninsula, as the northern-most locality (own data).

Lithophaga (Leiosolenus) purpurea Kleemann, 1980

Lithophaga lima (part, non Lamy, 1919) - Gohar & Soliman, 1963a: pp. 65, 67, 91-95, text-figs 14-18, except specimens from *Cyphastrea*.

Lithophaga lima (non Lamy, 1919) - Gohar & Soliman, 1963b: pp. 214, 216.

Lithophaga lima (part, non Lamy, 1919) - Soliman, 1969: pp. 888, 890, text-figs 1C, 2D.

Lithophaga purpurea (part) Kleemann, 1980: pp. 21-25, figs 8-9; only from *Montipora*.

Lithophaga purpurea (part) Kleemann, 1990c: pp. 78, 86, 91, only from *Montipora* (non fig. 5 = *Astreopora*).

Lithophaga purpurea (part) Kleemann - Brickner et al., 1993: pp. 139-145, only from *Montipora*.

Lithophaga (Leiosolenus) purpurea Kleemann - Kleemann, 2008: pp. 32, 36-37, 43, fig. 1 top and middle.

Types

Holotype: NHMUK 197811, 19.7-7.6-6.2 mm (Kleemann 1980: figs 9-10). Paratype: NHMUK 197812, 15.4-6.6-5.3 mm (Kleemann 1980: figs 9-10). Host coral, *Montastrea* cf. *stilosa* (Ehrenberg, 1834). Type Locality, fore reef slope, 11-13 m, near Aqaba (29° 26′ N, 34° 58′ E), Jordan, Red Sea.

Material examined

New Caledonia, Lifou 2000, SB, Stn 1451, 20° 47.3′ S 167° 06.8′ E, Ouest de la Pointe d'Easo, 2ème patate corallienne, 10-21 m, 19Nov: 22.9-8.8-?, >15.5 mm. SB, Stn 1459, 20°47.0′ S, 167°03.0′ E, face à la plage de Ngoni, dragages, 55-60 m, 5/13Nov: 11.6-4.3-3.4 mm. SB, Stn 1464, 20° 54.5′ S 167° 05.9′ E, devant Peng, dragages, blocs d'algues calcaires, 35-50 m, 14Nov: 14.2-5.6-4.2 mm.

Diagnosis

Shell purple, up to 35 mm, posterior higher than anterior end, posterior incrustation in a fine, file-like pattern, not protruding.

Description

Shell small, thin, fragile, smooth, purple, periostracum covered by whitish deposits, paste-like and not adhesive on the anterodorsal area, thin, smooth and adhering to the shell on the anteroventral part of the shell. A fine and often inconspicuous line runs from the umbos to the posterior ventral margin, behind this line, the incrustation becomes more dense, with wavy semicircular, very delicate, toothed ridges becoming coarser towards the edges. They are arranged as in fingerprints, only discontinuous and with more interconnections, thus resembling the surface of a fine file, similar as in *L. lima*. Outline of shell more oval and less elongated than in other species, may resemble very small *L. obesa* from dead coral because the posterior end is somewhat inflated, both ends evenly rounded. Umbos subterminal, inconspicuous. Ventral margin slightly convex. Dorsal margin elevated, but without a distinct angle where the straight hinge line stops (Kleemann, 1980a: p. 21).

Remarks

Animals associated with acroporid *Montipora* species. For a detailed review of the species and separation from *parapurpurea* and *dahabensis* see Kleemann (2008).

Lithophaga (Leiosolenus) simplex Iredale, 1939

Lithophaga cumingiana (part) Otter, 1937: p. 346 (from live *Favia* only).

Lithophaga calcifer (part) Iredale, 1939: p. 420 (from live *Favia* only).

Lithophaga simplex (part) Iredale, 1939: p. 421 (from live *Symphyllia* only), pl. 6, fig. 25. Kleemann, 1980a: pp. 38, 44, figs 7 (holotype), 37. Morton & Scott, 1980: pp. 179 ff, pl. 1, fig. g. Mokady et al., 1992: pp. 243-251. Mokady et al. 1993: pp. 245, 247, 248, 250, 251; Kleemann, 1995: tab. 1. Kleemann & Hoeksema, 2002: p. 15.

L. (Leiosolenus) simplex Iredale - Kleemann, 1977: pp. (151), 152-153, (154), figs. 1b, 7a-d, 8. Kleemann, 2010: p. 502, pl. 942, fig. 1.

Leiosolenus (Leiosolenus) simplex (Iredale) - Huber, 2010: p. 120, left figure in 1st row.

Types

Holotype, AM C60403, 27.4-9.8-(4.1 x2) mm (Kleemann, 1980a: fig. 7). Type locality, Low Island, Queensland, Australia. Host corals, *Porites* (in error), *Symphyllia* (and others, Kleemann, 1980a).

Material examined

New Caledonia, Lifou 2000, GB, Stn 1436, 20° 55.5′ S 167° 04.2′ E, patate corallienne sur tombant, 10-20 m,

10Nov: rv 14.7-6.3-(2.5 x2), lv 13.9-5.6-(2.3 x2), 9.2-4.0-3.4 mm. SB, Stn 1456, 20° 49.3′ S 167° 10.4′ E, NE de la baie, au niveau de Cila, tombant, 25-30 m, 26Nov: 10.1-5.0-4.2 mm. SB, Stn 1459, 20°47.0′ S, 167°03.0′ E, face à la plage de Ngoni, dragages, 55-60 m, 5/13Nov: 13.4-4.8-4.8 mm. As before: 16.9-6.3-5.5, 16.5-5.4-4.3, 15.3-5.8-4.7, 15.1-6.0-4.8, 15.1-5.5-4.7, 14.7-5.9-5.2, 14.5-5.5-4.7, 14.3-5.7-4.7, 14.1-5.6-4.5,13.6-5.2-4.3, 12.9-5.4-5.1, 12.1-5.6-4.8, 12.1-4.9-3.9, 12.0-5.0-3.9, 11.9-5.3-4.5, 11.0-5.0-?, 11.0-4.6-3.8, 10.9-4.8-3.9, 10.6-4.4-3.5, 9.8-4.2-3.6, 9.3-3.9-3.3, 8.9-3.5-3.0, 8.1-3.8-3.2, 7.8-3.3-2.9, 7.5-3.4-2.6, 7.5-3.0-2.6, 7.3-2.9-2.5, ~10, ~10, ~10, ~9, 5.3, 4.6, 3.8 mm; dead: rv 8.7, lv 7.3, lv 7.0, rv 6.8 mm. SB, Stn 1460, 20° 52.4′ S, 167° 08.0′ E, Est de la baie, devant l'îlot Huca Hutighé, dragages, 40-60 m, 06Nov: 10.6-4.3-4.6 mm. As before: 13.5, lv 12.6, 11.8-4.7-4.1, 11.0-4.6-3.9, 11.0, 10.1-3.9-3.3, 10.1, 9.7-3.7-3.0, 9.6-3.9-3.2, rv 8.7-3.8-(1.3 x2), 7.3-3.0-2.5 mm. SB, Stn 1464, 20° 54.5′ S 165° 05.9′ E, devant Peng, dragages, blocs d'algues calcaires, 35-50 m, 14Nov: 13.7-5.4-4.9 mm. SB, Stn 1465, 20° 47.7′ S 167° 07.0′ E, de part et d'autre de la Pointe d'Easo, dragages, blocs et coraux, 35-44 m, 16Nov: 11.6-4.5-3.6, 7.7-3.3-3.0, lv 9.2-3.9-(1,6 x2) mm. As before: 13.4-5.3-4.7, 11.4-4.5-3.6, 10.5-4.4-3.8, 10.3-4.3-3.9, 9.9-4.6-3.9, 9.3′4-4.1-3.5, 8.8-3.8-3.3, 8.2-3.9-3.6, 6.8-3.2-2.7 mm. Philippines, Panglao 2004, PI, Stn B12, 9° 36.6′N, 123° 43.2′E, Doljo Point, reef slope, 24-27 m, 14Jun: 6.4-2.9-2.7 mm (Kleemann 2010, pl. 942, fig. 1). Bohol Island, Stn R43, 9° 41.3′N, 123° 49.5′E, Cortes Tacot, isolated coral plateau, 3-41 m, 13Jun: ~16 mm, broken.

Lithophaga ? simplex. New Caledonia, Expédition Montrouzier, TS, Stn 1256, 20° 45.0′ S, 165° 09.8′ E, Lagon devant Vieux Touho, corail vivant, vase, 15-20 m: 10.1-4.6-4.0 mm. Lifou 2000, SB, Stn 1464, 20° 54.5′ S 167° 05.9′ E, devant Peng, dragages, blocs d'algues calcaires, 35-50 m, 14Nov: lv 11.8-5.4-? mm. Philippines, Panglao 2004, Stn B39, 9° 32.8′N, 123° 42.1′E, Pontod Lagoon 1, reef wall with small caves, 17-25 m, 02Jul04: 6.0 mm.

Diagnosis

Shell without real incrustation, only patchy chalky layers on yellow periostracum.

Description

Shell up to 30 mm long, thin, smooth and fragile, periostracum yellow, lacking real (posterior) incrustation, but sparsely covered by thin, fine grained calcareous patches.

Remarks

Associations with corals were investigated at the Great Barrier Reef of Australia (Otter, 1937; Iredale, 1939; Wilson, 1979, 1985; Kleemann, 1980a, 1995), and in the northern Red Sea (Gohar & Soliman, 1963a; Soliman, 1969; Kleemann, 1980a, 1995; Mokady et al., 1993), but were not always the same. Common in acroporid *Astreopora*, faviid *Favia* and *Goniastrea*, rare in mussid *Lobophyllia* and *Symphyllia* (Kleemann, 1995: tab. 1).

Lithophaga (Leiosolenus) subattenuata n. sp. (**Figs 15A-C, 16A-C**)

Types

Holotype MNHN 25601, 13.0-4.4-4.1 mm (**Fig. 15A-C**), 2 paratypes MNHN 25602, paratype 1: 11.1-3.9-3.5 mm (**Fig. 16A-C**), paratype 2: 9.8-3.9-3.7 mm. Type locality, Philippines, Panglao 2004, Balicasag Island, Stn B6, 9° 31.1′ N, 123° 41.3′ E, Black Forest, coral patches, 12-14 m.

Material examined

New Caledonia, Expédition Montrouzier, TS, Stn 1271, 20° 52.7′ S 165° 19.5′ E, Haut-Fond de la Tié, tombants, sable sur dalle, 5-25 m: 16.0-5.1-4.8 mm. Lifou 2000, SB, Stn 1429, 20° 47.5′ S 167° 07.1′ E, Ouest/Sud-Ouest de la Pointe d'Easo patate corallienne, passées sédimentaires, 8-18 m, 3/5/23-24Nov: 9.7-4.2-3.7 mm. SB, Stn 1459, 20°47.0′ S, 167°03.0′ E, face à la plague de Ngoni, dragages, 55-60 m, 5/13Nov: 12.2-4.4-4.1, 11.5-4.3-3.7, 9.8-4.0-3.7 mm. SB, Stn 1464, 20° 54.5′ S 165° 05.9′ E, devant Peng, dragages, blocs d'algues calcaires, 35-50 m, 14Nov: 18.4-6.6-7.0, 14.5-5.8-5.5, 13.4-5.0-?, 11.4-4.6-4.5 mm. Philippines, Panglao 2004, PI, Stn B4, 9° 33.2′N,

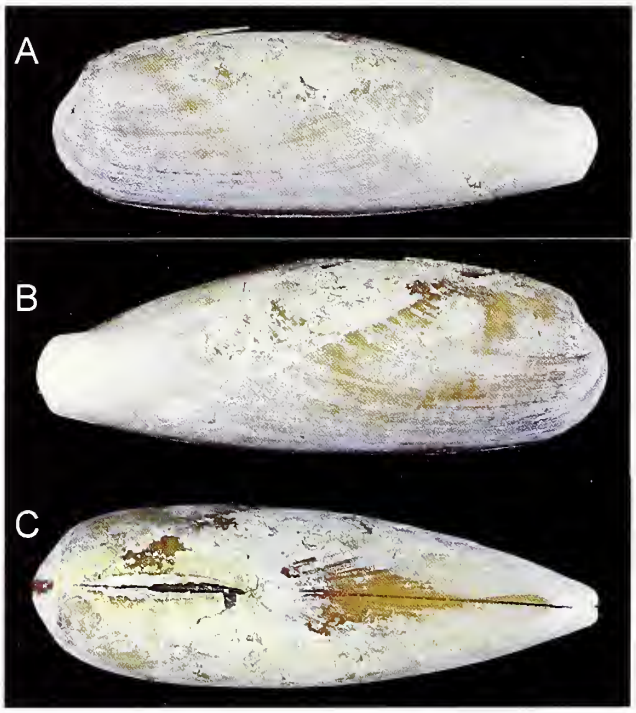


Fig. 15. *Lithophaga (Leiosolenus) subattenuata* n. sp., holotype, 13.0-4.4-4.1 mm, **A.** left lateral, **B.** right lateral, and **C.** dorsal view, from 12-14 m, coral patches, Black Forest, Balicasag Island, Philippines, 9° 31.1′ N, 123° 41.3′ E, Stn B6, 04Jun04. Images by P. Maestrati, MNHN.

Fig. 15. *Lithophaga (Leiosolenus) subattenuata* n. sp., olotipo, 13,0-4,4-4,1 mm, **A.** vista laterale sinistra, **B.** vista laterale destra, e **C.** vista dorsale, 12-14 m, piccole aree a coralli, Black Forest, Balicasag Island, Filippine, 9° 31,1′ N, 123° 41,3′ E, Stazione B6, 04 Giugno 2004. Foto P. Maestrati, MNHN.

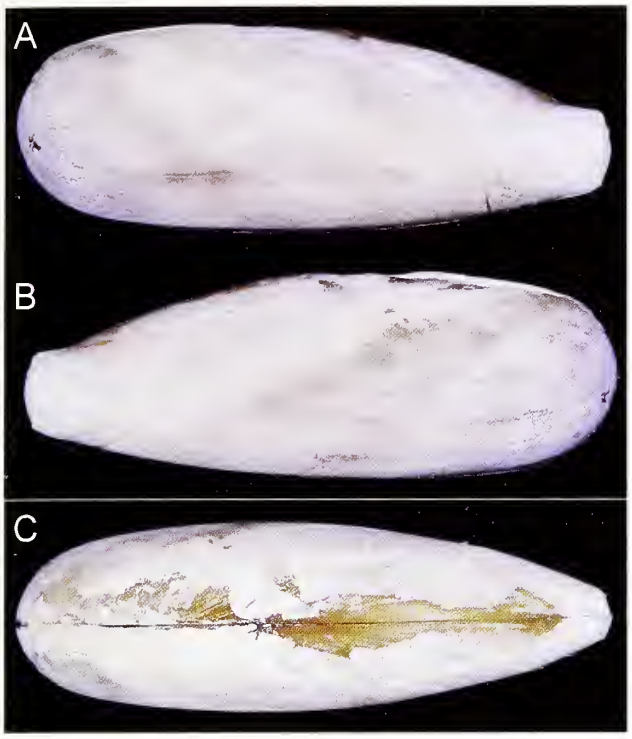


Fig. 16. *Lithophaga (Leiosolenus) subattenuata* n. sp., paratype 1, 11.1-3.9-3.5 mm, **A.** left lateral, **B.** right lateral, and **C.** dorsal view, from 12-14 m, coral patches, Black Forest, Balicasag Island, Philippines, 9° 31.1′ N, 123° 41.3′ E, Stn B6, 04Jun04. Images by P. Maestrati, MNHN.

Fig. 16. *Lithophaga (Leiosolenus) subattenuata* n. sp., paratipo 1, 11,1-3,9-3,5 mm, **A.** vista laterale sinistra, **B.** vista laterale destra, e **C.** vista dorsale, 12-14 m, piccole aree a coralli, Black Forest, Balicasag Island, Filippine, 9° 31,1′ N, 123° 41,3′ E, Stazione B6, 04 Giugno 2004. Foto P. Maestrati, MNHN.

123° 48.3′ E, BBC Point, reef slope with overhangs, 24 m, 01Jun: 10.9-3.9-3.6, 6.4 mm. PI, Stn B5, 9° 35.2′N, 123° 50.4′E, Biking, reef slope with overhangs, 4 m, 02Jun: 9.3-3.3-3.1, 7.1 mm. BAI, Stn B6, 9° 31.1′ N, 123° 41.3′ E, Black Forest, coral patches, 12-14 m, 04Jun: 11.1-3.4-3.3, 10.6-4.2-4.0 (disarticulated), 9.0, 8.8 (disarticulated), 8.2, 7.7, 7.0, 6.8, 5.0, 4.2, 3.6 mm. As before: 11.1-4.1-3.7 mm, with dead, shelly, incrusted substrate. PI, Stn B7, 9° 35.9′N, 123° 51.8′E, Catarman, reef slope with caves, 4-30 m, 05Jun: 8.7, 6.8, 6.2 mm. Pamilacan Island, Stn B11, 9° 29.4′ N, 123° 56.0′ E, coral rubble, 2-4 m 11Jun: 10.3-3.8-3.5, 9.5-3.4-3.1 mm. PI, Stn B14, Sungcolan Bay, coral rubble, 9° 38.5′N, 123° 49.2′E, 2-4 m, 16Jun: >10, lv 10.2, 8.8, 7.6, 7.2, 6.3, 5.2, 4.1 mm. PI, Stn B17, 9° 37.5′N, 123° 46.9′E, Bingag, reef wall with small caves, 3-21 m, 19Jun: 9.9-3.6-3.3 mm. PI, Stn B18, 9° 38.5′N, 123° 49.7′E, Sungcolan Bay, blocks dispersed among seagrass, 3-5 m, 20Jun: 13.9-5.3-4.7, 8.5 mm. PI, Stn B39, 9° 32.8′N, 123° 42.1′E, Pontod Lagoon 1, reef wall with small caves, 17-25 m, 02Jul: 7.3 mm. BAI, Stn R16, 9° 31.1′ N, 123° 41.3′ E, Black Forest, 6-22 m, 04Jun: 9.3-3.8-3.5 mm. BAI, Stn B41, 17-19 m, floor of large cave, 9° 30.9′N, 123° 40.8 E, 04Jul: 8.7 mm, 6.5 mm, 4.4 mm. Vanuatu, Santo 2006, Stn DB29, 15° 38.9′ S, 167° 05.1′ E, W Malo Island, 15 m, 17Sep: 11.6-4.4-3.9 mm.

L. (Leiosolenus) ? subattenuata n. sp.: Philippines, Panglao 2004, PI, Stn B9, 9° 33.1′ N, 123° 44.0′ E, Napaling, caves ib the reef wall, 8-10 m, 08Jun: 6.8 mm. PI, Stn B12, 9° 36.6′N, 123° 43.2′E, Doljo Point, reef slope, 24-27 m, 14Jun: 8.5 mm. PI, Stn B18, 9° 38.5′N, 123° 49.7′E, Sungcolan Bay, blocks dispersed among seagrass, 3-5 m, 20Jun: 13.3, 8.7 mm. BAI, Stn B41, 9° 30.9′N, 123° 40.8 E, floor of large cave, 17-19 m, 04Jul: 9.6-4.1-3.9 mm, 9.1-3.0-2.4. PI, Stn S23, 9° 35.7′N, 123° 44.7′E, Looc, sand and seagrass, 2 m, 22Jun: 10, 6 mm.

Etymology

The name refers to the large growing *attenuata* (Deshayes, 1836) from the East Pacific.

Diagnosis

Small "*Labis*" Dall, 1916, posterior incrustation resembling *attenuata* (Deshayes, 1836), ending in a protruding stump.

Description

Shell thin, fragile, with protruding incrustation probably up to 20 mm in length, umbos subterminal and inconspicuous, anterior end almost hemispherical, middle cylindrical, posterior half wedge-shaped and attenuated towards the end, dorsal line decreasing faster than in *L. attenuata*, but not as steep as in the even shorter, truncated shells of *L. mucronata*. Antero-dorsal line and ventral line nearly parallel, dorsal angle less obvious in *subattenuata* n. sp. than in *mucronata*. Light brown periostracum, mainly covered by generally thin, calcareous deposits, except at the posterior end, where a solid, smooth, conical, projecting stump with a convex surface is formed to seal the boring entrance when disturbed. Dead-coral borer.

Remarks

A valid species in the view of Kleemann, although similarities to another small species, *L. mucronata*, also from dead substrates, make it sometimes difficult to determine individuals. The posterior protruding incrustation, of both valves combined, usually forms a narrow, slightly convex stump. In contrast, in *L. hanleyana* the termination of the incrustation would generally be distinctly wider, truncated and forming a pair of concave lips in posterior view (Kleemann, 1984: fig. 8). In *L. mucronata*, the posterior shell prolongation usually ends in an obliquely cut, and concave-ending stump, with a more dorsally pointed extension (**Figs 8A, B, 9**).

Discussion and conclusions

The taxonomic distinction of the species of *Lithophaga* s.s. is relatively simple because there are only a few worldwide. The black-coloured *teres* (including synonyms sensu Kleemann, 1984; several authors regard the

Atlantic *nigra* to be distinct, e.g. Huber, 2010). Local differences in size range as well as individual shell outlines or colour shades do occur. Nevertheless, these variations should not be treated as a pretext for establishing new species, as was common in the past, sometimes supported by commercial interest. The brown *lithophaga* may be endemic to the Mediterranean. The type material of *lithophaga*, stored at the Royal Society of London, includes black specimens (pers. data, unpubl.). The variation in the shape of *lithophaga*, as demonstrated in Kleemann (1974: fig. 2a, d), should not lead to a splitting into subspecies or even species. Oliver (1995) considers *robusta* Jousseaume (MS) Lamy, 1919, type locality Djibouti, respectively Aden, as distinct, while Kleemann (1983: p. 21) suggested '? *lithophaga* var'. The yellow *straminea* is regarded as a valid species (see above). The circumtropical *corrugata*, including synonyms (see above and Kleemann, 1980b), is easily recognized by its criss-cross striae on the posterior half of the valves.

The taxonomic distinction of species in the subgenus *Leiosolenus* is more complicated due to their larger number and smaller size range. Determination is mainly based on the different patterns of the posterior incrustation of the valves, considered to be species specific (Kleemann 1977, 1980a, 1982, 1990ab, 2008, 2009, 2010; Kleemann & Hoeksema, 2002). The shape of the valves alone may also be quite distinctive as in large-growing *obesa* (**Fig. 11**) and middle-sized *pulchra* (**Fig. 14**): both have an inflated posterior half but very different incrustations. Further very distinct and easily recognizable incrustations are developed in adult *canalifera* (**Fig. 1**) and *divaricalx* (**Fig. 2**).

The natural variation in both shape and incrustation pattern in members of the different species, and the resulting effects in their geographical distribution, must be carefully considered when determining individual specimens. This may be demonstrated for example in *malaccana* (**Figs 6, 7**; Kleemann, 1984: figs 10-13), from the same site or geographically dispersed localities. The latter species, in the present material, shows also a similarity to *paraplumula* n. sp. (**Figs 15, 16**) in the rough incrustation, but its outline lacks an obvious dorsal angle. Some rather small species, such as the mentioned *laevigata* (**Fig. 5**), *parapurpurea* and *purpurea*, are associated with certain host corals (Kleemann, 1980a, 2008). This should be recorded during collecting and would facilitate bivalve determination, particularly if coral fragments are taken together with the borers.

Similar species are, of course, most difficult to distinguish, even for an experienced observer (Kleemann, 2008). Quite often, the distinction between similar species remains uncertain. This is particularly true when the respective typical incrustation patterns are not well enough developed, as in many young specimens. Some syntypes of *Lithophaga* species in the Natural History Museum London, belonged to more than one species. From the three in *L. hanleyana*, each belonged to a separate species (Kleemann, 1984). Consequently, the older literature is full of confusions, which still leads to mistakes in modern determinations.

Aknowledgements

Special thanks to Professor Philippe Bouchet for the invitation to K. Kleemann to curate the collections of Lithophaginae in the MNHN, and to Virginie Héros for disponibility and organising the accommodation and during the visit. Digital images by P. Maestrati. Preparation and mounting plates by C. Baal. Manuscript text improved by M. Stachowitsch. Last not least, I thank two anonymous reviers and the editor in chief for his contribution and editing.

References

Allan J., 1950. Australian shells, with related animals living in the sea, in freshwater and on land. Melbourne: xix + 470, 44 pls.

Arnaud P.M. & Thomassin B.A., 1976. First records and adaptive significance of boring into a free-living scleractinian coral (*Heteropsammia michelini*) by a date mussel (*Lithophaga lessepsiana*). *The Veliger*, **18**: 367-374.

Barthel K.W., 1982. *Lithophaga obesa* (Philippi) reef-dwelling and cementing pelecypod - a survey of its boring. *Proceedings 4th International Coral Reef Symposium*, **2**: 649-659.

Bernard F.R., Cai Y.Y. & Morton B. 1993. *Catalogue of the living marine bivalve molluscs of China*. Hong Kong University Press, Hong Kong: 121 pp.

Boshoff P.H., 1965. Pelecypoda of Inhaca Island, Moçambique. *Memorias do Instituto de Investigação Cientifica de Moçambique, Serie A, Ciencias Biologicas*, **7**: 65-205.

Brickner I., Kramarsky-Winter E., Mokady O. & Loya Y., 1993. Speciation in the boring bivalve *Lithophaga purpurea*: evidence from ecological, biochemical and SEM analysis. *Marine Ecology Progress Series*, **101**: 139-145.

Cai Y. & Liu G. 2003. Bivalvia (Mollusca) in Nansha Islands, China. *Journal of Zhaujiang Ocean University*, **24** (1): 1-8.

Carpenter P.P., 1855-57. *Catalogue of the Reigen collection of the Mazatlan Mollusca in the British Museum*. Warrington: xvi + 552 pp. (Publ. dates: 1-120, 1855, 121-444, 1856, 445-552, 1857).

Charalambakis S., 1952. Contribution a la connaissance du Neogene de l'Attique. *Annales Ggéologiques des Pays helléniques*, (1) **4**: 1-156, 11 pls.

Chemnitz J.H., 1785. *Neues systematisches Conchylien-Cabinet*. **8**: xx + 372, col. pl. 70-102. Nürnberg, G.N. Raspe.

Dall W.H., 1898. Contributions to the Tertiary fauna of Florida. IV. *Trausactions of the Wagner Free Institute of Science of Philadelphia*, **3** (4): 571-947, pl. 23-35.

Dall W.H., 1916. A contribution to the invertebrate fauna of the Oligocene Beds of Flint River, Geogia. *Proceedings of the United States National Museum*, **51**: 487-524, pl. 83-88.

Dall W.H., Bartsch P. & Rehder H.A., 1938. A manual of the Recent and fossil marine pelecypod mollusks of the Hawaiian Islands. *Bulletin of the Bernice P. Bishop Museum, Honolulu*, **153**: iv + 233, 58 pls.

Deshayes G.P., 1836. (see Lamarck et al.)

Dillwyn L.W., 1817. *A Descriptive Catalogue of Recent Shells, arranged according to the Linnean Method with particular attention to the synonymy*. London, Arch: **1**: xii + 580, **2**: 581-1092 + 29 pp.

Dunker W., 1849. Diagnoses molluscorum novorum. *Zeitschrift für Malakozoologie*, **5** (12): 177-186.

Dunker W., 1882. Index molluscorum maris japonici, con-

scriptus et tabulis iconum 16 illustratus. *Novitates conchologicae. Supplement*, **7:** vii + 301, 16 col. pls.

Dunker W., 1880-83. Die Gattung *Lithophaga* in Abbildungen nach der Natur mit Beschreibungen. In Martini & Chemnitz (eds) *Systematisches Conchylien-Cabinet*, **8** (3a): 1-32, pl. 1-6. Nürnberg, G.N. Raspe. (For publ. dates see Oosting, 1925: 362).

Ehrenberg C.G., 1834. Beiträge zur physiologischen Kenntnis der Corallenthiere im allgemeinen, und besonders des rothen Meeres, nebst einem Versuch zu physiologischen Systematic derselben. *Physiologische Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften Berlin aus dem Jahre*, 1832: 225-380.

Esper E.J.C., 1797. *Fortsetzungen der Pflanzenthiere in Abbildungen nach der Natur mit Farben erleuchtet nebst Beschreibungen.* 2. Theil. Nürnberg: 230 pp., pl. 32-83.

Fischer P., 1866. Faune Tertiaire Moyenne. In: Tchikhatcheff P.A. *Asie Mineure*, **4**: 235-318. Paris, L. Guérin.

Gohar H.F. & Soliman G.N., 1963a. On three mytilid species boring in living corals. *Publications of the Marine Biology Station Al-Ghardaqa*, **12**: 65-98, 2 pls.

Gohar H.F. & Soliman G.N., 1963b. On two mytilids boring in dead coral. *Publications of the Marine Biology Station Al-Ghardaqa*, **12**: 205-218, 1 pl.

Hanley S., 1842-56. *An illustrated and descriptive Catalogue of Recent Bivalve Shells.* London, Williams & Norgate: xviii + 392 + 8 + 24 pp., col. pl. 9-24.

Hirase S. & Taki I., 1951. *An illustrated Handbook of shells in natural colors from the Japanese Islands and adjacent territory.* Maruzen Co., Ltd.: xxiv [xxvii] + 134 pls., 124 index pp.

Huber M., 2010. *Compendium of Bivalves.* ConchBooks: 901 pp. ISBN 978-3-939767-28-2.

Iredale T., 1939. Mollusca. I. *Scientific Reports of the Great Barrier Expeditions 1928-29*, **5** (6): 209-425, 7 pls.

Joksimowitsch Z.I., 1910. Die zweite Mediterranstufe von Porto Santo und Selvagem. *Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, Berlin*, **62**: 43-96, 3 pls.

Jousseaume F., 1888. Description des Mollusques recueillis par M. le Dr. Faurot dans la Mer Rouge et le Golfe d'Aden. *Mémoires de la Société Zoologie de France*, **1**: 165-223.

Keen A.M., 1971. *Sea Shells of Tropical West America.* 2nd ed. University Press, Stanford, California: 1064 pp, 22 pls.

Kilburn R.N., 1977. Taxonomic studies on the marine Mollusca of southern Africa and Mozambique. Part I. *Annals of the Natal Museum, Pietermaritzburg*, **23**: 173-214.

Kleemann K.H., 1977. A new species of *Lithophaga* (Bivalvia) from the Great Barrier Reef, Australia. *The Veliger*, **20**: 151-154.

Kleemann K.H., 1980a. Boring bivalves and their host corals from the Great Barrier Reef. *Journal of Molluscan Studies*, **46**: 13-54.

Kleemann K.H., 1980b. Korallenbohrende Muschel seit dem mittleren Lias unverändert. *Beiträge zur Paläontologie von Österreich*, **7**: 239-249.

Kleemann K.H., 1982. Ätzmuscheln im Ghetto? *Lithophaga* (Bivalvia) aus dem Leithakalk (Mittel-Miozän: Badenian) von Müllendorf im Wiener Becken, Österreich. *Beiträge zur Paläontologie von Österreich*, **9**: 211-231.

Kleemann K.H., 1983. Catalogue of recent and fossil *Lithophaga* (Bivalvia). *Journal of Molluscan Studies, Supplement*, **12**: 46 pp.

Kleemann K.H., 1984. *Lithophaga* (Bivalvia) from dead coral from Great Barrier Reef, Australia. *Journal of Molluscan Studies*, **50**: 192-230.

Kleemann K.H., 1986. Das Bohren und Wachstum von *Gregariella* (Bivalvia: Mytilacea) aus der Karibik und dem Ost-Pazifik. *Senckenbergiana maritima*, **18**: 187-209.

Kleemann K., 1990a. Boring and growth of chemically boring bivalves from the Caribbean, Eastern Pacific and Australia's Great Barrier Reef. *Senckenbergiana maritima*, **21**: 101-154.

Kleemann K., 1990b. Evolution of chemically-boring Mytilidae (Bivalvia), in Morton B. (ed.), *The Bivalvia.* Proceedings of a Memorial Symposium in Honour of Sir Charles Maurice Yonge, Hong Kong, Hong Kong University Press: 111-124.

Kleemann K., 1990c. Coral associations, biocorrosion, and space competition in *Pedum spondyloidem* (Gmelin) (Pectinacea, Bivalvia). *PSZNI Marine Ecology*, **11**: 77-94.

Kleemann K., 1992. Coral communities and coral-bivalve associations in the northern Red Sea at Safaga, Egypt. *Facies*, **26**: 1-10.

Kleemann K., 1994. Associations of coral and boring bivalves since the Late Cretaceous. *Facies*, **31**: 131-140.

Kleemann K., 1995. Associations of coral and boring bivalves: Lizard Island (Great Barrier Reef, Australia) versus Safaga (N Red Sea). *Beiträge zur Palaontologie*, **20**: 31-39.

Kleemann K., 2004. Mytilid boring bivalves from New Caledonia. *4th International Bioerosion Workshop, Prague, Aug. 30 - Sep.*, 2004: 30-31.

Kleemann K., 2008. *Lithophaga (Leiosolenus) purpurea* (Bivalvia: Mytilidae): one species becomes three. *Club Conchylia Informationen*, **39** (3/4): 32-45. ISSN 0931-797X

Kleemann K., 2009. *Lithodomus bisulcata* Orbigny, 1853, a junior synonym of *Modiola appendiculata* Philippi, 1846. *Conchylia*, **40** (1/2): 23-27.

Kleemann K., 2010. Mytilidae - Lithophaginae. In Poppe, G. (ed.) *Philippine Marine Mollusks*, **3**: 500-505.

Kleemann K.H. & Hoeksema B.W., 2002. *Lithophaga* (Bivalvia, Mytilidae), including a new species, boring into mushroom corals (Scleractinia, Fungiidae) off South Sulawesi, Indonesia. *Basteria*, **66**: 11-24.

Kühnelt W., 1930. Bohrmuschelstudien I. *Paläobiologica*, **3**: 53-91.

Lamarck J.B.P.A. de M. de, 1819. Histoire naturelle des animaux sans vertèbres, **6** (1): 1-343. Paris, Verdière.

Lamarck J.B., Deshayes G.P. & Milne Edwards H., 1836. Histoire naturelle des animaux sans vertèbres. Deuxième édition. **7**: 1-735. Paris, J.-B. Baillière.

Lamy E., 1919. Les Lithodomes de la Mer Rouge (d'après les matériaux recueillis par M. le Dr. Jousseaume). *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris*, **25** (4): 252-257, (5): 344-350.

Lamy, E., 1937. Révision des Mytilidae vivants du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris. *Journal de Conchyliologie, Paris*, **81** (2): 99-132, (3): 169-197.

Linnaeus C., 1758. Systema Naturae per regna tria naturae. Editio decima, reformata, 1, Regnum animale, Holmiae: (iv +) 824 pp.

Lister M., 1685(-92). *Historia sive Synopsis Methodicae Conchyliorum quorum Omnium Pictura, ad vivum delineata, exhibetur*, 6 parts, 1057 pls., appendix 1-8, 22 pls. Londini, 1687, at author's expense.

Loya Y. & Klein R., 1998. *Die Welt der Korallen.* Jahr Verlag, Hamburg: 312 pp. ISBN 3-86132-226-9.

MacNae W. & Kalk M. (eds), 1958. *A Natural History of Inhaca Island, Mozambique.* Witwatersrand University Press, Johannesburg: vi + 163, 11 pls.

Mayer C., 1858. Description des coquilles fossiles des étages supérieurs des terrains tertiaires (suite 1). *Journal de Conchyliologie, Paris*, **7**: 73-89, pl. 3-4.

Mayer K., 1864. Paläontologische Verhältnisse. Systematisches Verzeichnis der fossilen Reste von Madeira, Porto Santo und Santa Maria, nebst Beschreibung der neuen Arten p.

183-275. In Hartung, *Geologische Beschreibung der Inseln Madeira und Porto Santo*. Leipzig: x + 298 pp, 1 map, 8 + 8 pls.

Mayer-Eymar K., 1887. *Systematisches Verzeichnis der Kreide- und Tertiär-Versteinerungen der Umgegend von Thun nebst Beschreibung der neuen Arten*. Bern, Schmidt, Francke & Co: xxviii + 128, 6 pls.

Mokady O., Arazi G., Bonar D.B. and Loya Y., 1992. Settlement and metamorphosis specificity of *Lithophaga simplex* Iredale (Bivalvia: Mytilidae) on Red Sea corals. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, **162**: 243-251.

Mokady O., Bonar D.B., Arazi G. & Loya Y., 1991. Coral host specificity in settlement and metamorphosis of the date mussel *Lithophaga lessepsiana* (Vaillant, 1865). *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, **146**: 205-216.

Mokady O., Bonar D.B., Arazi G. & Loya Y., 1993. Spawning and development of three coral-associated *Lithophaga* species in the Red Sea. *Marine Biology*, **115**: 245-252.

Morton B., 1990. Corals and their bivalve borers, the evolution of a symbiosis, in Morton B. (ed.), *The Bivalvia*, Proceedings of a Memorial Symposium in Honour of Sir Charles Maurice Yonge, Hong Kong, Hong Kong University Press: p. 11-46.

Morton B., 1993. How the 'forceps' of *Lithophaga aristata* (Bivalvia: Mytiloidea) are formed. *Journal of Zoology, London*, **229**: 609-621.

Morton B. & Scott P.J.B., 1980. Morphological and functional specializations of the shell, musculature and pallial glands in the Lithophaginae (Mollusca: Bivalvia). *Journal of the Zoological Society of London*, **192**: 179-203.

Nielsen C., 1986. Fauna associated with the coral *Porites* from Phuket, Thailand. (Part 1): Bivalves with description of a new species of *Gastrochaena*. *Phuket Marine Biology Center Research Bulletin*, **42**: 1-24.

Oliver P.G., 1992. *Bivalved Seashells of the Red Sea*. Verlag Christa Hemmen, Wiesbaden, Germany & National Museum of Wales, Cardiff, UK: 332 pp., 46 col. pls.

Oliver P.G., 1995. Bivalvia in Dance S.P. (ed.) *Seashells of Eastern Arabia*. Emirates Printing Press, Dubai, UAE. ISBN 1 873544 64 2.

Orbigny A.D.d', 1853. Mollusques, in Sagra, *Histoire physique, politique et naturelle de l'île de Cuba*, **2**: 1-380. Atlas, 28 + 1 col. pls.

Otter G.W., 1937. Rock-destroying organisms in relation to coral reefs. *Scientific Reports of the Great Barrier Reef Expedition*, **1**: 323-352.

Parona C.F., 1893. Descrizione di alcuni fossili miocenici di Sardegna. *Atti della Societa Italiana di Science Naturali*, **34**: 163-177, 1 pl.

Philippi R.A., 1846-47. *Modiola*, in Abbildungen und Beschreibungen neuer oder wenig gekannter Conchylien **2** (5): 1/147-4/150, pl. 1 (1846), **3** (1): 5/19-8/22, pl. 2 (Sep. 1847).

Philippi R.A., 1847. Testaceorum novorum centuria. *Zeitschrift für Malakozoologie*, **4**: 71-77 (May), 113-127 (Aug. 1847).

Philippi R.A., 1848-49. Centuria tertia Testaceorum novorum. *Zeitschrift für Malakozoologie*, **5** (11): 161-174 (1848), **6** (2): 17-26 (1849).

Pilsbry H.A., 1905. New Japanese marine Mollusca. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, **57** (1): 101-122, pl. 2-5.

Poppe G., 2010. Images on page 502 and 504, pl. 941, fig. 2, 3, pl. 942, fig. 3, 8, pl. 943, fig. 5, 6. In Kleemann (see above).

Quoy J.R.C. & Gaimard J.P., 1834-35. Voyage de découvertes de l'Astrolabe exécuté par ordre du Roi pendant les années 1826-1829 sous le commandement de M.J. Dumont d'Urville, **9**: 1-644 (= Zoologie, **3** (2): 369-954). Atlas, Mollusques, 93 pls. Paris, J. Tastu.

Reeve L.A., 1857-58. Monograph of the genus *Lithodomus*. In *Conchologia Iconica*, **10**: 5 pls (+ descriptions). London, Reeve Brothers. (Pl.1, Mar. 1858, pl.2-4, Oct. 1857, pl. 5, Jan. 1858).

Röding P.F., 1798. In Bolten, *Museum Boltenianum sive Catalogus cimeliorum e tribus regnis naturae quae olim collegerat Joa.* Fried. Bolten, pars secunda continens Conchylia. Hamburgi: viii + 199 pp.

Sacco F., 1898. Spondylidae, Radulidae, Aviculidae, Vulselidae, Pernidae, Pinnidae, Mytilidae, Dreissensiidae. In: Bellardi, L. (ed.). *I Molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria*. Parte **XXV**: 1-52, 12 pls. Torino.

Simone L.R.L. & Gonçalves E.P. 2006. Anatomical study on *Myoforceps aristatus*, an invasive boring bivalve in S.E. Brazilian coast (Mytilidae). *Papéis Avulsos de Zoologia (Sãn Paulo)*, **46** (6). Print version ISSN 0031-1049.

Soliman G.N., 1969. Ecological aspects of some coral-boring gastropods and bivalves of the northwestern Red Sea. *American Zoologist*, **9**: 887-894.

Soot-Ryen T., 1955. A report on the family Mytilidae (Pelecypoda). *Allan Hancock Pacific Expeditions*, **20** (1): 1-175, 10 pls.

Soot-Ryen T., 1969. Superfamily Mytilacea. In: *Treatise on Invertebrate Paleontology* (Moore, ed.), Part **N1**: N271-N280. Lawrence, Kansas, University of Kansas Press.

Tausch L. von G., 1890. Zur Kenntnis der Fauna der „Grauen Kalke" der Süd-Alpen. *Abhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Geologischen Reichsanstalt, Wien*, **15** (2): 1-42, 9 pls.

Teppner W., 1914. Die tertiären *Lithodomus*-Arten. *Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark*, **50**: 99-117, 1 pl.

Turner R.D. & Boss K.J., 1962. The genus *Lithophaga* in the western Atlantic. *Johnsonia*, **4**: 81-116.

Vaillant, L., 1865. Recherches sur la faune malacologique de la baie de Suez. *Journal de Conchyliologie, Paris*, **13** (2): 97-127, pl. 6.

Wilson B. R., 1979. A revision of Queensland lithophagine mussels (Bivalvia, Mytilidae, Lithophaginae). *Records of the Australian Museum*, **32**: 435-489.

Wilson B. R., 1985. Sibling species of *Leiosolenus* (Bivalvia, Mytilidae, Lithophaginae) boring in living corals in the Indo-West Pacific region. *Proceedings 5th International Coral Reef Symposium*, **5**: 183-190.

Appendix

Key to the species of *Lithophaga s.s.* and its subgenus *Leiosolenus* from recent collections in the MNHN
(Described features may be present only in adult specimens.)

Lithophaga Röding, 1798: p. 156.

1a Specimen with vertical striae antero-latero-ventrally (no self-deposited calcareous incrustation on the shell surface), member of *Lithophaga* s.s. 2

1b Specimen without vertical striae antero-latero-ventrally and free of self-deposited calcareous incrustation on the shell surface (but capable of lining the borehole in its host coral); endosymbiont in *Stylocoeniella*
L. (Leiosolenus) dahabensis Kleemann, 2008

1c Specimen lacking vertical striae, shell surface covered to some extent by a self-deposited calcareous incrustation, member of subgenus *Leiosolenus* 3

2a Specimen with dark brown to black periostracum *L. (Lithophaga) teres* (Philippi, 1846)

2b Specimen with yellowish periostracum *L. (Lithophaga) straminea* (Reeve, 1857)

2c Specimen with posterior additional criss-cross striation *L. (Lithophaga) corrugata* (Philippi, 1846)

3a Specimen partly covered by a thin calcareous veneer, without obvious posterior incrustation, periostracum yellowish; endosymbiont of certain host corals (Kleemann, 1995: tab. 1) *L. (Leiosolenus) simplex* Iredale, 1939

3b Specimen antero-ventrally partly covered by a thin calcareous veneer, posterior incrustation weak, fine-grained, not protruding the slightly attenuated shell rim, periostracum light brown; endosymbiont of certain, particularly pocilloporid host corals (Kleemann, 1995: tab. 1) *L. (Leiosolenus) lessepsiana* (Vaillant, 1865)

3c Specimen's incrustation fine-grained, thin antero-ventrally, slightly thickenig dorso-posteriorly, covering the darker-pigmented, purplish sector running from the umbo posterio-ventrally, hardly protruding over the shell edge
L. (Leiosolenus) nasuta (Philippi, 1846)

3d Specimen with a distinct posterior incrustation, not protruding or not protruding beyond the shell rim, thus leaving the shell outline almost as it is 4

3e Specimen's posterior incrustation protruding considerably beyond the shell rim, distorting the original shell outline 5

4a Posterior incrustation may appear to be smooth, but consists of fine lines or low divaricating ridges, with softer deposits between, ending in interconnecting teeth; endosymbiont of many host corals of various families (Kleemann 1977, 1980a, 1995, 2008, Kleemann & Hoeksema, 2002) *L. (Leiosolenus) laevigata* (Quoy & Gaimard, 1835)

4b Posterior incrustation consisting of grains, becoming coarser from the umbo to the end (similar to *obesa*), periostracum purple; endosymbiont in *Montipora* host corals (Kleemann 2008) *L. (Leiosolenus) purpurea* Kleemann, 1980

4c Posterior incrustation consisting of grains, becoming coarser from the umbo to the end, periostracum yellowish to light brown, posterior inflated, higher than anterior end *L. (Leiosolenus) obesa* (Philippi, 1847)

4c Posterior incrustation consisting of distinct straight ridges, divaricating and coarser towards the end, periostracum yellowish, posterior end inflated, higher than anterior *L. (Leiosolenus) pulchra* Lamy, 1919

4d Posterior incrustation smooth and solid, ending in a thin lip-like edge (occasionally with spikes), periostracum purple, endosymbiont of certain *Cyphastrea* and *Echinopora* host corals *L. (Leiosolenus) parapurpurea* Kleemann, 2008

5a Posterior incrustation generally smooth, solid, protruding broadly truncated beyond the shell rim
L. (Leiosolenus) hanleyana (Reeve, 1857)

5b Posterior incrustation rather smooth and solid, protruding the truncated shell rim with a prominent, median, spur-like elongation *L. (Leiosolenus) lithura* Pilsbry, 1905

5c Posterior incrustation smooth and solid, protruding attenuated past the shell rim, ending in a narrow stump, not hollow inside *L. (Leiosolenus) subattenuata* n. sp.

5d Posterior incrustation usually smooth and thick for such a small shell, elongating the truncated shell rim in a narrow, obliquely cut, concave stump, with a short spur *L. (Leiosolenus) mucronata* (Philippi, 1846)

5e Posterior incrustation composed of posteriorly thickening, longitudinal, projecting ridges, separated by channels, partly filled with softer deposits *L. (Leiosolenus) canalifera* (Hanley, 1843)

5f Posterior incrustation composed of posteriorly thickening deposits, usually in a reticulated pattern of diagonally crossing, narrow ridges. Voids may be (partly) filled with softer deposits, giving the otherwise pitted surface a smooth appearance. In variation, undulating ridges may be oriented more vertically, resembling ripple marks

L. (Leiosolenus) malaccana (Reeve, 1857)

5g Posterior incrustation composed of posteriorly thickening deposits, usually in a more plume-like, less reticulate pattern of elevated ridges above the shell, voids may be (partly) filled with softer deposits, while beyond the shell rim the incrustation forms outside a bishop-hat structure, that is rather solid on the outside, hollow inside

L. (Leiosolenus) paraplumula n. sp.

5h Posterior incrustation composed of posteriorly thickening, coarse ridges in a plume-like pattern. Dorsal angle prominent, posterior short, attenuated *L. (Leiosolenus) divaricalx* Iredale, 1939

Lavoro ricevuto il 18 Maggio 2012
Lavoro accettato il 19 Settembre 2012

Boll. Malacol., **48**: 103-105 (2/2012)

Commenti sui "Molluschi tortoniani di Stazzano (Alessandria)" di Caprotti (2011)

M. Mauro Brunetti*(✉), Giano Della Bella# & Maurizio Sosso°

* Via 28 Settembre 1944 n. 2, 40036 Rioveggio (BO), Italia, *mbrunetti45@gmail.com*, (✉) Autore corrispondente

Via dei cedri 91, 40050 Monterenzio (BO), Italia

° Via Bengasi 4/4, 16153 Genova (GE), Italia, *maurizio.sosso@tele2.it*

Riassunto

Nel presente lavoro si riportano dei commenti critici ad un lavoro di Caprotti (2011), pubblicato su questa rivista e avente come oggetto la malacofauna tortoniana di Stazzano. Tale lavoro costituisce un encomiabile tentativo di trattare una malacofauna nel complesso poco studiata, ma a nostro avviso vi sono varie lacune ed imprecisioni. Nel lavoro vengono riportate numerose specie tipicamente plioceniche, per quanto noto in letteratura, ma l'assenza di illustrazioni non permette di accertarne l'identità per cui la loro segnalazione per il Tortoniano rimane da confermare. Inoltre, per numerose specie viene utilizzata una posizione sistematica antiquata, o la loro identificazione risulta errata. Per ognuna di tali specie è proposta - quando possibile - un'identificazione o posizione sistematica alternativa.

Parole chiave

Miocene, Tortoniano, Stazzano, sistematica, revisione critica.

Abstract

[Comments on "Molluschi tortoniani di Stazzano (Alessandria)" by Caprotti (2011)]. The present work is a critical review of an article by Caprotti (2011), published in this journal and dealing with the Tortonian (Late Miocene) molluscan fauna from Stazzano (Northern Italy). Caprotti's work is a laudable effort to study a poorly known molluscan fauna, but in our opinion it contains several shortcomings and inaccuracies. Several species, typically known from the Pliocene, are reported but the lack of illustrations does not allow their identity to be ascertained. The occurrence of such Pliocene species in the Tortonian of Stazzano thus needs confirmation. Several species are wrongly assigned systematically, or their position is outdated, or they are incorrectly identified. Each of these species is briefly commented and an alternative systematic position or identification is proposed, whenever possible.

Key words

Miocene, Tortonian, Stazzano, systematics, critical review.

Introduzione

Nel numero 47 (1), 2011 di questa Rivista è apparso un lavoro di Erminio Caprotti, sulla malacofauna tortoniana di Stazzano (Alessandria). Avendo letto con attenzione tale lavoro, abbiamo notato diversi punti che necessitano di critica. Ci sembra evidente che la presente nota non ha lo scopo di mettere in evidenza gli errori da parte dell'Autore dell'articolo, ma vuole essere un contributo per una migliore conoscenza della malacofauna in oggetto.

È senza dubbio encomiabile il tentativo di Caprotti di trattare ed illustrare l'interessante malacofauna tortoniana di Stazzano. Il suo lavoro è sicuramente utile a suscitare interesse e studi futuri su tale malacofauna e a tale scopo, il materiale della coll. Caprotti, depositato nelle collezioni paleontologiche del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, costituisce una ricca risorsa.

Discussione

Per maggiore chiarezza, abbiamo raggruppato le nostre osservazioni critiche in alcuni punti, di seguito esposti.

1. Visto l'imponente quantità di specie trattate, sarebbe stato utile suddividere il lavoro in più parti.
2. Nel lavoro, viene fatto riferimento a quanto pubblicato da Bongo (1914), in realtà poco più di un elenco faunistico, mentre non viene considerato il lavoro di Trentanove (1911), sui fossili tortoniani dei monti livornesi, che presenta importanti correlazioni con il materiale di Stazzano. Nella parte sistematica non viene preso in considerazione, tra gli altri, il lavoro di Adam & Glibert (1974), che contiene importanti osservazioni sulle specie del gruppo *Nassarius semistriatus* (Brocchi, 1814).
3. Nella parte sistematica sono citate 42 specie tipicamente plioceniche, per quanto noto in letteratura, che però non vengono illustrate. Purtroppo, l'assenza di illustrazioni non permette di accertare l'identità di quelle specie plioceniche e la loro presenza nel Tortoniano di Stazzano rimane, a nostro avviso, da confermare. Per completezza, riportiamo l'elenco delle specie plioceniche segnalate da Caprotti per Stazzano (alcune attribuzioni generiche sono state corrette).

– *Diodora graeca* (Linneo, 1758), *Diodora italica* (Defrance, 1820), *Bolma fimbriata* (Borson, 1821), *Turritella aspera* Sismonda in Mayer, 1866, *Turritella spirata* (Brocchi, 1814), *Turritella vermicularis* (Brocchi, 1814), *Euspira helicina helicina*

(Brocchi, 1814), *Galeodea intermedia* (Brocchi, 1814), *Aspa marginata* (Gmelin, 1791), *Monoplex corrugatum* (Lamarck, 1822), *Erato pernana* Sacco, 1894, *Niveria permixta* (De Cristofori & Jan, 1832), *Petaloconchus intortus* (Lamarck, 1818), *Serpulorbis arenaria* (Linneo, 1767), *Cerithiella genei* (Bellardi & Michelotti, 1840), *"Phos" polygonus* (Brocchi, 1814), *Murex spinicosta* Bronn, 1831, *Vexillum cupressinum* (Brocchi, 1814), *Conolithes antidiluvianus* (Bruguière, 1792), *"Bela" hispida* (Bellardi, 1877), *Spirotropsis modiolus* (De Cristofori & Jan, 1832), *Comitas dimidiata* (Brocchi, 1814), *Cylichnina dertocrassa* Sacco, 1897, *Gadilina jani* (Hörnes, 1856), *Antalis vulgare* (Da Costa, 1778), *Paradentalium passerinianum* (Cocconi, 1873), *Entalina tetragona* (Brocchi, 1814), *Nucula nucleus* (Linneo, 1758), *Nucula placentina* Lamarck, 1819, *Nucula sulcata* Bronn, 1831, *Yoldia nitida* (Brocchi, 1814), *Anadara diluvii pertransversa* Sacco, 1898, *Anadara pectinata* (Brocchi, 1814), *Striarca lactea* (Linneo, 1758), *Glycymeris glycymeris pilosa* (Linneo, 1758), *Isognomon maxillatus* (Lamarck, 1801), *Aequipecten seniensis* (Lamarck, 1819), *Ostrea lamellosa* Brocchi, 1814, *Chama gryphoides* Linneo, 1758, *Myrtea spinifera* (Montagu, 1803), *Papillicardium papillosum* (Poli, 1795), *Corbula gibba* (Olivi, 1792).

1. Fra le specie illustrate, a nostro avviso, ci sono numerose erronee identificazioni. Per queste specie proponiamo la nostra identificazione. In alternativa, l'identificazione è stata lasciata aperta: ciò è dovuto al fatto di non aver esaminato il materiale, spesso anche incompleto e/o deteriorato, come si desume dalle illustrazioni.

- *Diloma patula* (Brocchi, 1814) (Caprotti, 2011: p. 48, fig. 1A, B): è in realtà *Diloma rotellaris* (Michelotti, 1847). La specie di Brocchi presenta sempre l'ombelico aperto ed una evidente costolatura sulla parte superiore del giro.
- *Cirsochilus globulus* (Pantanelli, 1888, Doderlein *in schedis*) (Caprotti, 2011: p. 48, fig. 1G, L): nella descrizione originale di *Margarita globulus*, Pantanelli (1888) parla diffusamente di una scultura spirale substurale e basale nodulosa. La specie è discussa anche da Sacco (1896) che commenta: "A primo tratto sembra trattarsi di individui giovani di *Clanculus*" (Sacco, 1896: p. 9). Gli esemplari figurati da Caprotti non hanno queste caratteristiche e sembrano invece assimilabili a frammenti apicali, molto abrasi di *Ancilla* sp. In alternativa, si potrebbe trattare di opercoli abrasi di un Turbinidae.
- *Euspira redempta* (Michelotti, 1847) (Caprotti, 2011: p. 53, fig. 2M, P): il genere *Euspira* Agassiz in J. Sowerby, 1837, presenta "*umbilicus open and deep*" (Pedriali & Robba, 2009: p. 388). La specie è da ascrivere al genere *Polinices* Montfort, 1810 che, al contrario, presenta "*umbilicus completely plugged or a narrow and deep abapical grove*" (Pedriali & Robba, 2009: p. 388).
- *Fasciolaria* (*Pleuroploca*) *tarbelliana* (Grateloup, 1840) (Caprotti, 2011: p. 58, fig. 3I, L): si tratta probabilmente di altra specie da identificare, in quanto la specie di Grateloup, considerata attualmente appartenente al genere *Aurantilaria* (Snyder et al., 2012) è notevolmente differente (vedi Peyrot, 1928: tav. 7).
- *Latirus* (*Dolicholathyrus*) *bilineatus* Partsch in Hauer, 1837 (Caprotti, 2011: p. 58, fig. 3M, N): sono assenti le pliche tipiche del genere, per cui è probabilmente riconducibile ad un Turridae, genere *Turricula* Schumacher, 1817.
- *Latirus* (*Dolicholathyrus*) *bronni* (Michelotti, 1847) (Caprotti, 2011: p. 58, fig. 3O): si tratta di *Stenodrillia bellardii* (Desmoulins, 1842) (Turridae).
- *Euthriofusus burdigalensis* (Defrance in Basterot, 1825) (Caprotti, 2011: p. 58, fig. 3P, Q): si tratta probabilmente di *Murex spinicosta* Bronn, 1831. La specie citata da Caprotti è completamente differente (vedi Peyrot, 1928: tav. 6).
- *Fusus clavatus* (Brocchi, 1814) (Caprotti, 2011: p. 59, fig. 4 A, B): non corrisponde alla specie di Brocchi, ma è riferibile a *Stenodrillia paretoi* (Mayer, 1868). Inoltre il genere *Fusus* non è proprio dei Fasciolariidae ma riferibile ai Buccinidae (vedi, per esempio Oliverio & Tringali, 1991) ed usato impropriamente anche per la specie trattata successivamente, *Fusus longiroster* (Brocchi, 1814).
- *Amyclina oblita* (Bellardi, 1882) (Caprotti, 2011: p. 59, fig. 4 E, F): non corrisponde alla figura in Ferrero Mortara et al. (1981, tav. 30, fig. 6) ed è riferibile ad altra specie. Il genere *Amyclina* Iredale, 1918, non è attualmente considerato valido (Vaught, 1989) e dovrebbe esse sostituito da *Nassarius* Dumeril, 1806.
- *Amyclina semistriata dertonensis* (Bellardi, 1882) (Caprotti, 2011: p. 59, fig. 4G, O): va attribuita ad una specie del gruppo di *Nassarius mutabilis*, verosimilmente a *Nassarius praecedens* Bellardi, 1882, specie piuttosto frequente nella località indicata (Ferrero Mortara et al., 1981; tav. 20, fig. 5). Si rimanda ad Adam & Glibert (1974) per la sinonimia ed un'estesa trattazione del gruppo di *Nassarius semistriatus* (Brocchi, 1814). Va osservato, inoltre, che le specie del gruppo *semistriatus* presentano tutte dimensioni minori.
- *Arcularia dujardini* (Deshayes, 1844) (Caprotti, 2011: p. 60, fig. 4 T-U, fig. 5 A, F): sono raffigurate due specie differenti, la prima (fig. 4 T, U), dovrebbe corrispondere a *Nassarius agatensis* (Bellardi, 1882), mentre la seconda (fig. 5 A, F) corrisponde ad altra specie (si veda Harzhauser & Cernohorski, 2011: p. 31). *Nassarius dujardini* (Deshayes, 1844) è specie differente, del Miocene inferiore-medio dell'Europa centrale, figurata in Harzhauser & Kowalke (2004: p 24, tav. 3, figg. 9-10).
- *Nassa* (*Tritia*) *serraticosta* (Bronn, 1831) (Caprotti, 2011: p. 61, fig. 5 U-V): non si tratta del genere *Nassa* Röding, 1798 (genere usato impropriamente) ma, probabilmente, del genere *Janiopsis* Rovereto, 1889 (Muricidae), e neppure della specie *Nassarius serraticosta* (Bronn, 1831) specie plio-pleistocenica ben differente.
- *Nassa* (*Uzita*) *prysmatica* (Brocchi, 1814) (Caprotti, 2011: p. 61, fig. 6A-D): si tratta, molto probabilmente, di *Nassarius brugnonis* Bellardi, 1882, taxon tipicamente tortoniano.
- *Murex* (*Hexaplex*) *hoernesi* D'Ancona, 1871 (Caprotti, 2011: p. 63, fig. 6M, N): la specie di D'Ancona presenta forma e scultura completamente differenti e l'attribuzione rimane incerta, come *Hexaplex* sp.
- *Ocinebrina dertonensis* (Mayer in Bellardi, 1872) (Caprotti, 2011: p. 63, fig. 6O, P): il genere *Ocinebrina* presenta il canale sifonale chiuso. Si tratta, invece, di *Heteropurpura* Jousseaume, 1880.
- *Trophon varicosissimus* Bonelli, 1826 (Caprotti, 2011: p. 65, fig. 6Q, R): probabilmente si tratta di *Turricula* sp. (Turridae).
- *Ancilla* (*Baryspira*) *obsoleta* (Brocchi, 1814) (Caprotti, 2011: p. 66, fig. 6U, V, fig. 7A, B): da attribuire al genere *Amalda* (vedi Landau & Silva, 2006).
- *Conus elongatus* Borson, 1820 (Caprotti, 2011: p. 67 fig. 7P, Q): si tratta di *Conolithes dujardini* (Deshayes, 1845). Per informazioni sul genere, si veda Tucker & Tenorio (2009).
- *Conus striatulus* Brocchi, 1814 (Caprotti, 2011: p. 67, fig. 7R, S): *Conus striatulus*, specie tipicamente pliocenica, presenta forma della spira differente. L'attribuzione resta incerta, come *Conus* sp.
- *Clavatula asperulata* (Lamarck, 1822) (Caprotti, 2011: p. 69,

fig. 8A-F): le fig. 8A, B vanno riferite a *Clavatula agassizi*, descritta da Bellardi (1877) proprio per il Tortoniano di Stazzano. Le altre figure (8C-F), rappresentano una specie diversa, probabilmente *Clavatula gradata* (Defrance, 1826).

- *Clavatula semimarginata* Lamarck, 1822 (Caprotti, 2011: p. 69, fig. 8G, H): da ascrivere al genere *Perrona* Schumacher, 1817.
- *Clavatula monocincta laevis* Pantanelli, 1889 (Caprotti, 2011: p. 69, fig. 8I, L): secondo noi, rientra nel campo di variabilità di *Perrona semimarginata* (Lamarck, 1822).
- *Clavatula margaritifera* (Jan in Bellardi, 1847) (Caprotti, 2011: p. 69, fig. 8O, P): non corrisponde né alla figura, né descrizione originale (Bellardi, 1847: p. 29, tav. 1, fig. 19). Non si tratta di *Clavatula*, ma di una specie del genere *Fusiturris* Thiele, 1829.
- *Strioterebrum basteroti* (Nyst, 1843) (Caprotti, 2011: p. 70, fig. 9A, B): Peyrot (1931) illustra bene questa specie, che non sembra corrispondere alla figura proposta da Caprotti, la quale sembra riferirsi a *Terebra* sp.
- *Subula conoplicaria* (Sacco, 1891) (Caprotti, 2011: p. 70, fig. 9C, D): Ferrero Mortara et al. (1984: tav. 7, fig. 3) illustrano l'olotipo di questa specie, che non corrisponde alla figura proposta. Si tratta di *Strioterebrum* sp.
- *Narona (Solatia) barjonae* (Da Costa, 1867) (Caprotti, 2011: p. 72, fig. 9M, N): *Solatia* Jousseaume, 1887 è da considerarsi valido e non sottogenerico (si veda Brunetti et al., 2011).
- *Bonellitia serrata* (Bronn, 1831) (Caprotti, 2011: p. 73, fig. 9O, P): si tratta di una specie diversa, ben distinta da *Bonellitia serrata*, che ha anche dimensioni minori. Probabilmente è *Trigonostoma dertocassideum* Sacco, 1894 (vedi Brunetti et al., 2011).

Conclusioni

La malacofauna tortoniana di Stazzano merita sicuramente ulteriori approfondimenti. Speriamo che queste note, unitamente al lavoro di Caprotti, possano costituire un utile contributo. Diverse specie non hanno ancora una collocazione sistematica definitiva, altre richiedono studi e confronti con altre specie. Di particolare interesse è anche la verifica della presenza delle numerose specie plioceniche riportate da Caprotti.

Ringraziamenti

Si ringraziano B. Landau (Albufeira, Portogallo) e R. La Perna (Università di Bari), per i preziosi consigli e gli utili suggerimenti.

Bibliografia

Adam W. & Glibert M., 1974. Contribution à la connaissance de *Nassarius semistriatus* (Brocchi, 1814) (Mollusca: Gastropoda). *Bulletin de l'Institut royal des Sciences Naturelles de Belgique*, **50** (3): 1-74.

Bellardi L., 1847. Monografia delle Pleurotome fossili del Piemonte. *Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino*, serie 2, **9**:1-123.

Bellardi, L., 1877. I molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria. Parte II, *Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino*. Torino, 364 pp.

Bongo F., 1914. I fossili tortoniani di Rio di Bocca d'asino presso Stazzano (Serravalle Scrivia). *Bollettino della Società Geologica Italiana*, **33**: 395-484.

Brocchi G.B., 1814. *Conchiologia fossile subapennina*. Stamperia Reale, Milano, 712 pp.

Brunetti M. M., Della Bella G., Forli M. & Vecchi G., 2011. La famiglia Cancellariidae Forbes & Hanley, 1851 (Gastropoda) nel Plio-Pleistocene italiano: note sui generi *Bivitiella*, *Sveltia*, *Calcarata*, *Solatia*, *Trigonostoma* e *Brocchinia* (Gastropoda). *Bollettino Malacologico*, **48**: 85-130.

Caprotti E., 2011. Molluschi tortoniani di Stazzano (Alessandria). *Bollettino Malacologico*, **47** (1): 47-82.

Ferrero Mortara E., Montefameglio L., Pavia G. & Tampieri R., 1981. *Catalogo dei tipi e degli esemplari figurati della collezione Bellardi e Sacco Parte I. VI* Cataloghi del Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino, 327 pp.

Ferrero Mortara E., Montefameglio L., Novelli M. Opesso G., Pavia G. & Tampieri R., 1984. *Catalogo dei tipi e degli esemplari figurati della collezione Bellardi e Sacco Parte II.* VII Cataloghi del Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino, 484 pp.

Harzhauser M. & Kowalke T., 2004. Survey of the Nassariid Gastropods in the Neogene Paratethys (Mollusca: Caenogastropoda: Buccinoidea). *Archiv für Molluskenkunde*, **133** (1/2): 1-63.

Harzhauser M. & Cernohorski W., 2011. Nomenclatorial rectifications and comments on some European Neogene nassarid and buccinid Gastropoda. (Prosobranchia, Nassariidae; Buccinidae). *Archiv für Molluskenkunde*, **140** (1): 29-35.

Landau B. & Silva C.M. da., 2006. The early Pliocene Gastropoda (Mollusca) of Estepona southern Spain, part 9: Olividae. *Paleobeutos*, **9**: 61-101.

Oliverio M. & Tringali L., 1991. *Fusus intertextus* and (?) *Fusus* sp. in the Mediterranean Sea (Neogastropoda, Buccinidae, Pisaniinae). *Notiziario CISMA*, **13**: 38-40.

Pantanelli D., 1888. Descrizione di specie mioceniche nuove o poco note – II. *Bullettino della Società Malacologica Italiana*, **13**: 150-158.

Pedriali L. & Robba E., 2009. A revision of the Pliocen Naticids of northern and central Italy. III. The Subfamilies Polyniceinae and Sininae. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, **115** (3): 371-429.

Peyrot A., 1928. Conchiologie néogenique de l'Aquitane. *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*, **79**: 5-264.

Peyrot A., 1931. Conchiologie néogenique de l'Aquitane. *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*, **83**: 5-116.

Sacco F., 1896. *I Molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria*. Ed. C. Clausen, Torino, vol. 21, 86 pp.

Snyder M. A., Vermeji G. J. & Lyons W. G., 2012. The genera and biogeography of Fasciolariinae (Gastropoda, Neogastropa, Fasciolariidae). *Basteria*, **76** (1-3): 31-70.

Trentanove G., 1911. I fossili tortoniani di Quarata nei monti livornesi. *Bollettino della Società Geologica Italiana*, **30**: 49-84.

Tucker J. K. & Tenorio M. J., 2009. *Systematic classification of recent and fossil conoidean gastropods, with keys to the genera of cone shells*. ConchBooks, Hackenheim, 294 pp.

Vaught, K.C., 1989. *A classification of the living Mollusca*. Melbourne, FL (USA), American Malacologists, 195 pp.

Lavoro ricevuto il 5 Aprile 2012
Lavoro accettato il 25 Settembre 2012

Boll. Malacol., **48**: 106-115 (2/2012)

Una nuova specie di *Renea* Nevill, 1880 per le Prealpi Venete (Gastropoda: Prosobranchia: Aciculidae)

Ivano Niero*, Gianbattista Nardi# (✉) & Antonio Braccia°

* Via Cici 17/1, 30038 Spinea (VE), Italia, nieroi@libero.it

Via Boschette 8/A, 25064 Gussago (BS), Italia, gbnardi@libero.it, (✉) Corresponding Author

° Via Ischia 19, 25125 Brescia, Italia, ant.brac@tin.it

Riassunto

Viene descritta *Renea berica* n. sp. sulla base di caratteri conchiliari e anatomici. La nuova specie condivide con *R. gormonti* Boeters, Gittenberger & Subai, 1989 delle Alpi Marittime e con *R. veneta* (Pirona, 1865) dell'Europa centrale, una microscultura spirale, tra le coste assiali della conchiglia. Il nuovo taxon si differenzia da *R. gormonti* per il minor numero di coste assiali (27-41 sul penultimo giro, invece di 55-68), per il diverso numero di strie spirali (costantemente 50 per mm^2, invece di 60-66 per mm^2) e per il bordo del peristoma esterno non rigonfio; da *R. veneta* si differenzia per il minor numero di coste assiali (27-41 sul penultimo giro, invece di 48-60), più distanziate tra loro e più rilevate rispetto alla superficie della conchiglia, per il diverso numero di strie spirali (costantemente 50 per mm^2, invece di 70 per mm^2) e per il profilo più arrotondato del labbro esterno, se visto lateralmente. La nuova specie possiede conchiglia diversa anche da tutte le specie fossili del genere *Renea*. Dal punto di vista anatomico, gli esemplari femminili di *R. berica* n. sp. si diversificano da quelli di *R. veneta* per la presenza di tre anse sull'ovidotto renale (invece di due anse) e per l'ovidotto stesso che non supera in altezza l'apice della borsa copulatrice, assomigliando in questo agli esemplari femminili di *R. paillona* Boeters, Gittenberger & Subai, 1989. *R. berica* n. sp. è stata raccolta sino ad oggi in nove stazioni delle Prealpi Venete, comprese tra la provincia di Vicenza (Colli Berici) e quella di Belluno (Monte Nevegal).

Parole chiave

Aciculidae, *Renea,* Italia, Prealpi Venete, tassonomia, nuova specie.

Abstract

[A new species of *Renea* Nevill, 1880 from the Venetian Prealps (Gastropoda: Prosobranchia: Aciculidae)]. *Renea berica* n. sp. is described based on its shell and anatomical characters. The microsculpture of spiral striae, occurring in the new species, is only shared by two congeners: *R. gormonti* Boeters, Subai & Gittenberger, 1989 from Maritime Alps (France) and *R. veneta* (Pirona, 1865) from Central Europe (Italy, Germany, Austria and Slovenia). The new species differs from *R. gormonti* by a smaller number of vertical ribs (27-41 on the penultimate whorls, *vs* 55-68), a smaller number of spiral striae (constantly 50 per mm^2, *vs* 60-66 per mm^2) and the peristome edge not swollen. It differs from *R. veneta*, by a smaller number of vertical ribs (27-41 on the penultimate whorls, vs 48-60), which are also more spaced and elevated, a smaller number of spiral striae (constantly 50 per mm^2, *vs* 70 per mm^2) and the outer lip which is more rounded (in lateral view). The shell of *R. berica* n. sp. is also different from all the fossil congeners. Anatomically, the new species differs from *R. veneta* in the renal oviduct, possessing three loops in the female genitalia (*vs* two loops in *R. veneta*) and not exceeding the bursa copulatrix in height. On this ground, the female specimens of the new species are similar to those of *R. paillona* Boeters, Gittenberger & Subai, 1989. *Renea berica* n. sp. is only known from the Venetian Prealps (NE Italy), where it was monitored in nine stations included in the provinces of Vicenza and Belluno. In two stations it was found to be sympatric with *R. veneta*.

Key words

Aciculidae, *Renea,* Italy, Venetian Prealps, taxonomy, new species.

Introduzione

La famiglia Aciculidae (Gastropoda, Prosobranchia) raggruppa piccoli molluschi terrestri che vivono nella lettiera e nel suolo, suddivisi in quattro generi diversi: *Acicula* Hartmann, 1821, *Menkia* Boeters, Gittenberger & Subai, 1985, *Platyla* Moquin-Tandon, 1856 e *Renea* Nevill, 1880 (Boeters et al., 1989). Ad eccezione di *Menkia*, endemico della Penisola Iberica, e di *Renea*, limitato al settore centrale dell'Europa meridionale, gli altri due generi sono ampiamente diffusi nel Paleartico occidentale (Boeters et al., 1985; Gittenberger, 1991; Rolan, 2003; Gittenberger, 2004; Bank, 2011).

Al genere *Renea* appartengono complessivamente nove specie viventi conosciute (Bank, 2011), sette delle quali presenti anche in Italia (Bodon et al., 1995): *R. bourguignatiana* Nevill, 1880, descritta come fossile pleistocenico per le brecce di Mentone (Francia) e successivamente trovata vivente in un'unica stazione della Liguria occidentale (Boeters et al., 1989; Bodon et al., 1995); *R. elegantissima* (Pini, 1886), presente nell'Italia nord-occidentale (Bishop, 1976; Bishop, 1980; Boato et al., 1985) e

unica specie il cui areale di distribuzione raggiunge le regioni appenniniche (Palazzi & Stradi, 1984; Bodon et al., 1995; Cianfanelli, 2009); *R. gentilei* (Pollonera, 1889), entità endemica della sola Val Corsaglia, in Piemonte (Bishop, 1976; Bishop, 1980; Boato et al., 1985); *R. paillona* Boeters, Gittenberger & Subai, 1989, presente in Italia solo presso il confine francese (Bodon & Boato, 1987); *R. spectabilis* (Rossmässler, 1839), presente in Italia solo sulle Alpi Giulie (Boato et al., 1989; Bodon et al., 1995); *R. veneta* (Pirona, 1865), nota per le Alpi Orientali (Boato et al., 1989) e le Alpi Liguri (Boato et al., 1985); *Renea sp.* sensu Boato et al., 1985 presente in alcune stazioni delle Alpi Cozie e ancora in attesa di descrizione (Bodon et al., 1995).

Alcune conchiglie di *Renea* con caratteristiche peculiari, non riscontrabili in nessuna delle specie sino ad oggi conosciute, erano state individuate, già diversi anni fa, nella lettiera dei boschi e nelle posature di alcuni corsi d'acqua del Veneto centro-orientale. Il recente ritrovamento di una cospicua popolazione sui Monti Berici (provincia di Vicenza) ha permesso di completarne lo studio e di procedere alla descrizione di un nuovo taxon.

Materiali e metodi

Le sole conchiglie, ottenute seccando e setacciando le posature dei corsi d'acqua e le lettiere prelevate nei boschi misti di latifoglie, sono state conservate a secco. Le macrofotografie delle conchiglie sono state realizzate con macchina fotografica digitale (modello Canon Power Shot G7); per quelle realizzate al SEM (modello Zeiss Evo MA15), si è provveduto a montare i campioni su appositi supporti in alluminio, coperti di mastice conduttivo, successivamente vaporizzati con grafite e oro. Esemplari viventi sono stati invece raccolti nelle micro fessure di pietre calcaree interrate o analizzando le lettiere umide, appena raccolte, e sono stati posti in alcool etilico 80%, dopo rilassamento in acqua e mentolo, per permetterne l'analisi anatomica. I tratti genitali maschili e femminili sono stati disegnati allo stereomicroscopio (modello Olympus SZX 9) per mezzo di una camera lucida, dopo aver isolato e anatomizzato gli esemplari con l'ausilio di pinzette da orologiaio a punta molto fine. Le radule, una volta estratte dai bulbi boccali, sono state lavate in acqua distillata e preparate con la tecnica sopra descritta per le foto al SEM. Le dimensioni (altezza e diametro della conchiglia, altezza e diametro dell'apertura) sono state misurate con un oculare micrometrico.

Le stazioni di raccolta sono elencate secondo il seguente schema: località di cattura, altitudine, comune e sigla della provincia (tra parentesi), coordinate UTM. Le indicazioni relative al materiale esaminato riportano: i nomi dei raccoglitori e le date di raccolta, il substrato di raccolta, il numero di esemplari (anatomizzati e conservati in alcool) o di conchiglie (conservate a secco).

I materiali studiati sono stati depositati nelle seguenti collezioni (acronimi tra parentesi): Museo di Storia Naturale dell'Università degli Studi di Firenze, sez. di Zoologia "La Specola", Firenze (MZUF); collezione Ivano Niero, Spinea, Venezia (CIN); collezione Gianbattista Nardi, Gussago, Brescia (CGN); collezione Antonio Braccia, Brescia (CAB); collezione Marco Bodon, Genova (CMB); collezione Simone Cianfanelli, Firenze (CSC); collezione Folco Giusti, Dipartimento di Biologia Evolutiva dell'Università di Siena, Siena (CFG).

Sistematica

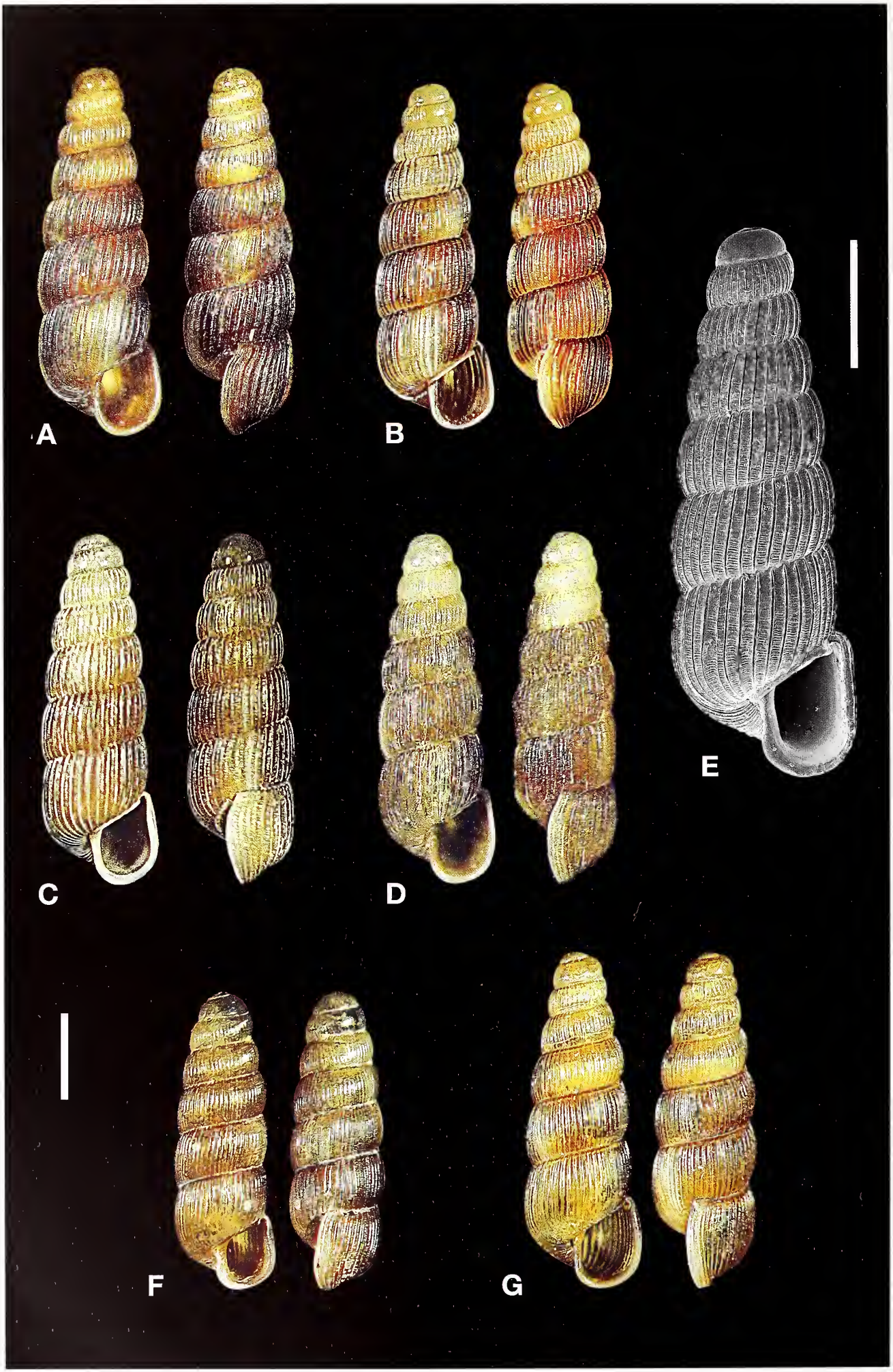
Famiglia Aciculidae Gray, 1850
Genere ***Renea*** Nevill, 1880
Renea berica n. sp.
(Figg. 1-5)

Descrizione

Conchiglia (**Figg. 1A-E, 5A**): piccola, subcilindrica allungata, di colore bruno-rossiccio, con apice ottuso, formata da 7-7,5 giri di spira a crescita lenta e regolare (l'ultimo dei quali più sviluppato), separati da suture piuttosto profonde. Apertura piccola con columella e labbro esterno paralleli e base arrotondata (in visione aperturale). Margine esterno del peristoma arcuato, con cercine poco evidente (in visione laterale). All'interno del peristoma, nella zona parietale, è presente una lamella biancastra che percorre tutta la parete, terminando sulla destra con un dente angolare: la lamella e il dente sono spesso visibili dall'esterno. Ombelico chiuso. Superficie esterna della conchiglia percorsa da vistose coste assiali verticali, distanziate tra loro e rilevate (27-41 sul penultimo giro); negli spazi tra una costa e l'altra, a forte ingrandimento, è possibile notare delle microstrie spirali (costantemente 50 strie per mm^2), che si interrompono appena raggiungono le coste assiali, senza incrociarsi con esse. Dimensioni (55 esemplari misurati): conchiglia 3,95-4,58 mm di altezza e 1,19-1,47 mm di larghezza; apertura 0,96-1,16 mm di altezza e 0,59-0,93 mm di larghezza (**Tab. 1**).

Corpo (**Figg. 2A, 2B**): quasi interamente di colore bianco latte, fatto salvo per due macchie nerastre poste alla base dei tentacoli. Massa viscerale con impercettibili macchie di colore marrone chiaro, addensate prevalentemente sulla parete dell'ultimo giro, appena dopo il bordo del mantello. I primi giri del sacco viscerale contengono l'ovario o il testicolo; nei giri successivi sono alloggiati un lungo stomaco, compreso in una ghiandola digestiva, il rene e la cavità pericardica. All'interno della cavità palleale si trovano invece la ghiandola ipobranchiale, il retto e la ghiandola della capsula, nelle femmine, oppure la ghiandola prostatica, nei maschi. Il margine del mantello copre parzialmente il capo, lasciando intravedere il pene (negli esemplari di sesso maschile), i tentacoli e la proboscide, al cui apice si apre la bocca. Tentacolo palleale assente. Piede con suola biancastra.

Opercolo (**Fig. 2C**): trasparente, molto sottile, paucispirale con nucleo semicentrale, color ocra chiaro; la super-


A
B
C
D
E
F
G

STAZIONE	N	H	D	h	d
Monte Cengia	37	4,17 ± 0,63 (3,95 - 4,48)	1,32 ± 0,11 (1,19 - 1,42)	1,06 ± 0,09 (0,96 - 1,16)	0,79 ± 0,20 (0,59 - 0,93)
Barbarano	1	4,52	1,37	1,05	0,79
Val Frenzela	3	4,14 ± 0,01 (4,05 - 4,21)	1,35 ± 0,001 (1,32 - 1,37)	1,08 ± 0,002 (1,05 - 1,10)	0,80 ± 0,007 (0,74 - 0,84)(
Longare	1	4,45	1,36	1,10	0,79
Monteviale	1	4,21	1,37	1,05	0,74
Mossano	5	4,33 ± 0,21 (4,00 - 4,58)	1,40 ± 0,01 (1,32 - 1,47)	1,12 ± 0,03 (1,10 - 1,16)	0,85 ± 0,02 (0,84 - 0,89)
Monte Guerrina	4	4,47 ± 0,03 (4,36 - 4,58)	1,42 ± 0,005 (1,37 - 1,47)	1,13 ± 0,002 (1,11 - 1,16)	0,81 ± 0,008 (0,79 - 0,84)
Calvene	1	3,79	1,32	1,00	0,79
Monte Nevegal	2	4,10 ± 0,006 (4,05 - 4,16)	1,39 ± 0,001 (1,37 - 1,42)	1,13 ± 0,001 (1,10 - 1,16)	0,81 ± 0,008 (0,79 - 0,83)

Tab. 1. Dimensioni della conchiglia (mm) nelle diverse popolazioni di *Renea berica* n. sp.: media ± deviazione standard e range (tra parentesi). **N** = numero di esemplari misurati; **H** = altezza della conchiglia; **D** = diametro della conchiglia; **h** = altezza dell'apertura; **d** = diametro dell'apertura.

Tab. 1. Shell size (mm) in the different populations of *Renea berica* n. sp.: mean ± standard deviation and range (in parentheses). **N** = number of shells; **H** = shell height; **D** = shell diameter; **h** = aperture height; **d** = aperture diameter.

ficie esterna mostra evidenti linee di crescita (circa 12); la superficie interna è quasi liscia, priva di tubercolo.

Mandibola (**Fig. 2D**): suddivisa in due metà speculari, separate tra loro da un setto centrale liscio; superficie superiore ricoperta da minuscole placche esagonali; margine interno (parte concava) percorso da numerosi dentelli acuminati.

Radula (**Fig. 3**): formata da numerose file di denti, ciascuna composta da 7 denti, secondo la seguente formula: C=3; L=3; M1=12-13; M2=1. Il dente centrale è composto da 3 grossi dentelli triangolari, appuntiti, intervallati da 4 piccole cuspidi; i denti laterali appaiono molto simili a quello centrale; i primi denti marginali presentano una forma a rastrello, con apice anteriore allungato, munito di circa 12-13 dentelli; i secondi denti marginali sono più massicci, arrotondati nella parte apicale, con una caratteristica ansa tra la parte apicale e quella basale. Non è stato possibile valutare la presenza di eventuali dentelli sul margine interno dei secondi denti marginali.

Apparato digerente (**Figg. 4A, 4C**): comprende un lungo esofago, uno stomaco sacciforme e l'intestino. Lo stomaco è ingrossato nella parte prossimale e più ristretto nella parte distale, inglobata nella ghiandola digestiva. L'esofago presenta un breve e sottile cieco gastrico. Segue il tratto intestinale che, con andamento poco sinuoso, raggiunge lo sbocco anale, posto presso il bordo palleale del mantello.

Apparato genitale maschile (**Figg. 4A, 4B**): formato da un testicolo, posto nella parte prossimale del sacco viscerale, dal quale si diparte un breve dotto deferente, seguito da una lunga ghiandola prostatica. Il pene (**Fig. 4B**), di forma cilindrica con apice arrotondato, presenta sul lato ventrale, per tutta la sua lunghezza, un solco svasato verso l'apice, al cui interno sono presenti delle piccolissime ciglia.

Apparato genitale femminile (**Figg. 4C, 4D**): comprende un ovario, posto nella parte prossimale del sacco viscerale, seguito da un ovidotto gonadale e da un ovidotto

Fig. 1. Conchiglie di *Renea berica* n. sp. (**A-E**) e di altre specie di *Renea* provviste di scultura spirale (**F-G**), in vista aperturale (sinistra) e laterale (destra). **A**. Olotipo (MZUF, GC/41634), raccolto sul Monte Cengia, Barbarano Vicentino (Vicenza), 400 m s.l.m., 32T PR9733, G. Nardi, A. Braccia e R. Frassine leg. 14/05/2011. **B**. Paratipo (CGN), stessa località dell'olotipo. **C**. Paratipo (CIN), raccolto nelle posature del Rio Frenzela, Foza (Vicenza), 230 m s.l.m., 32T QR0582, I. Niero leg. 02/05/1996. **D**. Paratipo (CIN), raccolto sul Monte Nevegal, Ponte nelle Alpi (Belluno), 530 m s.l.m., 33T TM9115, I. Niero leg. 15/08/1991. **E**. Paratipo fotografato al SEM (MZUF, supporto MZ/242-1), stessa località dell'olotipo. **F**. *R. gormonti* Boeters, Gittenberger & Subai, 1989 raccolto presso Monti, Mentone, Alpes Maritimes (Francia), 100 m s.l.m., 32T LP7852, I. Niero leg. 26/07/2011. **G**. *R. veneta* (Pirona, 1865) raccolto in Val Frenzela, Foza (Vicenza), 230 m s.l.m., 32T QR0582, I. Niero leg. 02/05/1996. Scala = 1 mm.

Fig. 1. Shells of *Renea berica* n. sp. (**A-E**) and of other *Renea* species with spiral striae (**F-G**) in frontal (left) and lateral (right) view. **A**. Holotype (MZUF, GC/41634), from Monte Cengia, Barbarano Vicentino (Vicenza), 400 m a.s.l., 32T PR9733, G. Nardi, A. Braccia e R. Frassine leg. 14/05/2011. **B**) Paratype (CGN), same locality as holotype. **C**. Paratype (CIN), from alluvial debris of Rio Frenzela, Foza (Vicenza), 230 m a.s.l., 32T QR0582, I. Niero leg. 02/05/1996. **D**. Paratype (CIN), from Monte Nevegal, Ponte nelle Alpi (Belluno), 530 m a.s.l., 33T TM9115, I. Niero leg. 15/08/1991. **E**. Paratype, SEM photograph (MZUF, SEM stub MZ/242-1), same locality as holotype. **F**. *R. gormonti* Boeters, Gittenberger & Subai, 1989 from Monti, Mentone, Alpes Maritimes (France), 100 m a.s.l., 32T LP7852, I. Niero leg. 26/07/2011. **G**. *R. veneta* (Pirona, 1865) from Val Frenzela, Foza (Vicenza), 230 m a.s.l., 32T QR0582, I. Niero leg. 02/05/1996. Scale bar = 1 mm.

renale; quest'ultimo, prima di congiungersi alla base del canale della borsa copulatrice, si ripiega più volte, formando tre anse ben distinte (**Fig. 4D**). Ghiandola dell'albume collegata alla voluminosa ghiandola della capsula. Nella sua parte distale, a breve distanza dal margine palliale, si apre il gonoporo.

Località tipica

Versante settentrionale del Monte della Cengia, Monti Berici, 400 m ca s.l.m., comune di Barbarano Vicentino (VI), 32T PR9733.

Materiale tipico

Olotipo (MZUF GC/41634): conchiglia raccolta nella località tipica, G. Nardi, A. Braccia e R. Frassine leg. 14/05/2011. Paratipi: il restante materiale esaminato proviene dalle seguenti stazioni della regione Veneto.

1) Sponde del torrente Oriolo presso la località Bagnara, 43 m s.l.m., comune di Monteviale (VI), 32T PR9348, I. Niero leg. 17/01/2011, posature (1 conchiglia, CIN).

2) Fontana detta "Ea Scodeleta", sita in via Scodelletta, 245 m s.l.m., comune di Barbarano Vicentino (VI), 32T PR9732, I. Niero leg. 14/10/1989, tanatocenosi sorgentizia (1 conchiglia, CIN).

3) Versante settentrionale del Monte Cengia, Monti Berici, 400 m ca. s.l.m., comune di Barbarano Vicentino (VI), 32T PR9733, G. Nardi, A. Braccia e R. Frassine leg. 14/05/2011, lettiera (5 conchiglie, CGN; 5 conchiglie, CAB; 5 conchiglie, CMB); G. Nardi, A. Braccia e P. Greotti leg. 19/06/2011, pietre interrate e lettiera (2 esemplari e 7 conchiglie, MZUF GC/41614, di cui 1 montata su supporto MZ/242-1 per le foto al SEM; 2 radule, MZUF GC/41618, montate su supporto MB/77-1; 5 esemplari e 5 conchiglie, CIN; 1 conchiglia, CSC; 5 conchiglie, CFG; 5 esemplari, CGN).

4) Località Lore di Mortisa, 350 m s.l.m., comune di Calvene (VI). 32T PR9772, I. Niero leg. 11/11/2011, terriccio (1 conchiglia, CIN).

5) Sentiero n° 81 lungo la sponda del torrente a Mossano, Monti Berici, 90 m s.l.m., comune di Mossano (VI), 32T PR9932, I. Niero leg. 01/04/2011, terriccio (3 conchiglie, CIN; 2 esemplari, CIN).

6) Versante orientale del Monte Guerrina, Monti Berici, 270 m s.l.m., comune di Mossano (VI), 32T PR9933, I. Niero leg. 01/04/2011, lettiera (4 conchiglie, CIN).

7) Riva sinistra del fiume Bacchiglione a valle del ponte di Debba, località San Pietro in Trigogna, 28 m s.l.m., comune di Longare (VI), 32T QR0241, I. Niero leg. 19/03/2008, posature (2 conchiglie, CIN).

8) Rio Frenzela, Val Frenzela, 230 m s.l.m., comune di Foza (VI), 32T QR0582, I. Niero leg. 02/05/1996, posature (3 conchiglie, CIN).

9) Strada sterrata a est della località Cugnan, Monte Nevegal, 530 m s.l.m., comune di Ponte nelle Alpi (BL), 33T TM9115, I. Niero leg. 15/08/1991, terriccio (2 conchiglie, CIN).

Origine del nome

Il nome specifico deriva dai Monti Berici, provincia di Vicenza (Prealpi Venete), dove si trova la località tipica.

Habitat

L'habitat di *Renea berica* n. sp. è rappresentato dalla lettiera o dal terriccio dei boschi misti di latifoglie, a bassa quota (altitudine compresa tra 90 e 530 metri s.l.m.).

Distribuzione geografica

La nuova entità è stata raccolta sino ad oggi in nove diverse stazioni distribuite lungo le Prealpi Venete, dai Colli Berici (provincia di Vicenza) fino al Monte Nevegal (provincia di Belluno).

Osservazioni

Lo studio tassonomico delle specie appartenenti alla famiglia Aciculidae è tradizionalmente basato sui caratteri della conchiglia (dimensioni, colorazione, morfologia dell'apertura boccale, cercine, sinulus, scultura assiale e spirale), vista la mancanza di veri elementi anatomici distintivi (Bodon & Boato, 1987; Boeters et al., 1989; Bodon, 1994; Cianfanelli et al., 2000; Bodon & Cianfanelli, 2010). I tratti genitali di *Renea berica* n. sp. confermano questa tendenza, non avendo mostrato caratteri peculiari (**Fig. 4**). Nel tratto genitale femminile (**Figg. 4C, 4D**) l'ovidotto renale, prima di raggiungere la base del canale della borsa copulatrice, si ripiega più volte, formando tre anse ben distinte (**Fig. 4D**), somigliando a quello di *R. paillona* Boeters, Gittenberger & Subai, 1989 (Bodon & Boato, 1987); in *R. veneta* (Pirona, 1865), l'entità più simile alla nuova specie dal punto di vista conchiliare, le anse sono due. Anche la radula (**Fig. 3**) è assai simile a quella di altri aciculidi (Boeters et al., 1989; Bodon, 1994; Bodon & Cianfanelli, 2010).

La conchiglia di *Renea berica* n. sp. (**Figg. 1A-E, 5A**), invece, si differenzia già a prima vista dalla maggior parte delle entità viventi, appartenenti a questo genere. *R. bourguignatiana* Nevill, 1880, *R. moutonii* (Dupuy, 1849) e *R. paillona* Boeters, Gittenberger & Subai, 1989 possiedono una conchiglia provvista di sinulus, più o meno prolungato all'indietro, lungo la sutura (Gittenberger & Ripken, 1975; Boeters et al., 1989), completamente assente nel nuovo taxon. La nuova specie si differenzia da *Renea spectabilis* (Rossmässler, 1839) per l'assenza del caratteristico e voluminoso cercine (Boeters et al., 1989). Per le dimensioni e la scultura del nicchio *R. berica* n. sp. si distingue assai bene anche da *R. elegantissima* (Pini, 1886), *R. gentilei* (Pollonera, 1889) e *Renea sp.* sensu Boato et al., 1985 (Bodon et al., 1995), che presentano dimensioni inferiori e scultura superficiale composta da un maggior numero di coste assiali, sottili e addensate (oltre 45 sul penultimo giro) (cf. Boeters et al., 1989; M. Bodon, *com. pers.* 11/06/2011). Per le dimensioni della conchiglia e il numero minore di coste assiali, *R. berica*

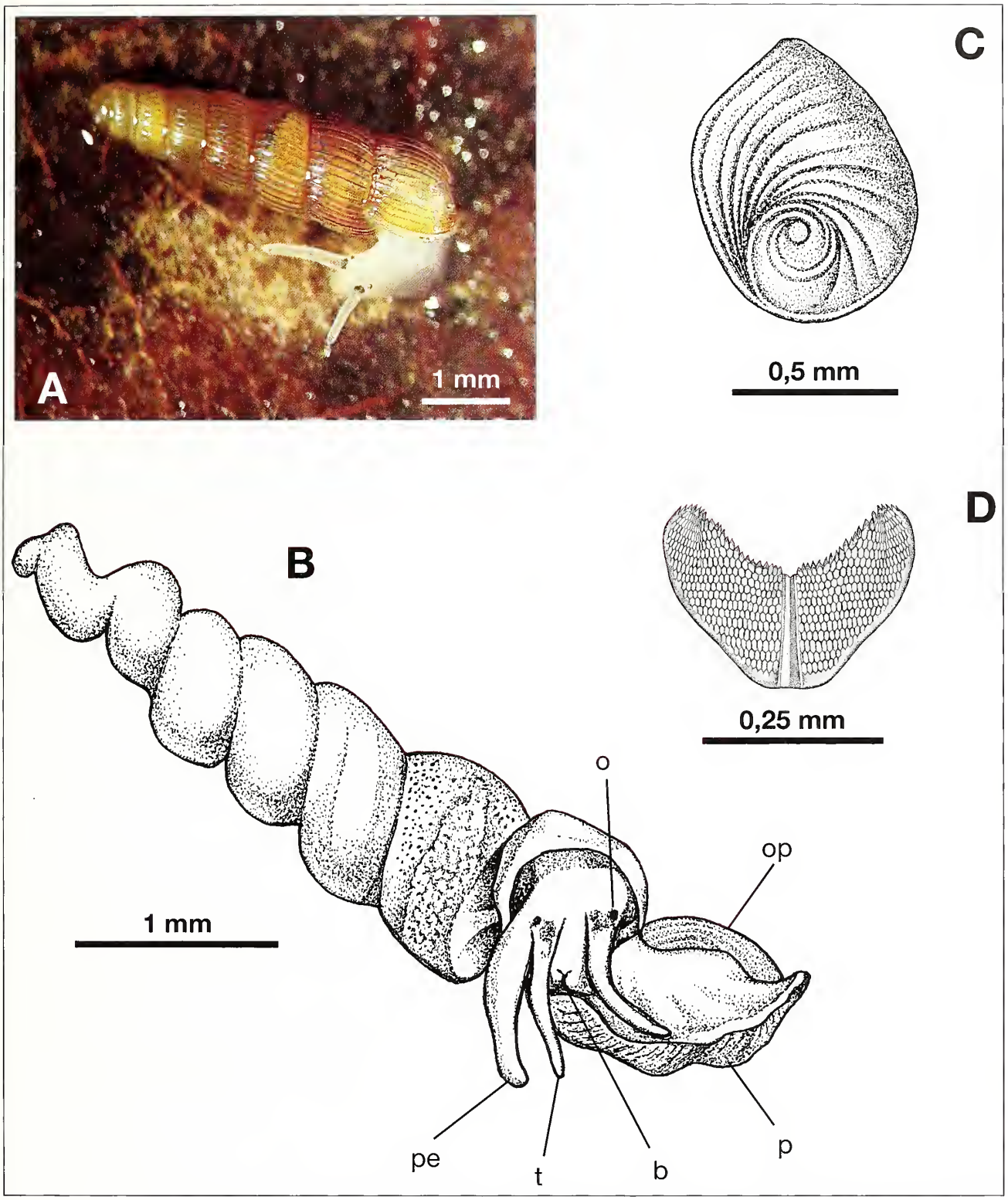


Fig. 2. Corpo di *Renea berica* n. sp. **A**. Esemplare vivente fotografato presso Mossano (Vicenza), 90 m s.l.m., 32T PR9932, I. Niero leg. 01/04/2011. **B**. Esemplare di sesso maschile privato del nicchio, proveniente dal Monte Cengia, Barbarano Vicentino (Vicenza), 400 m s.l.m., 32T PR9733, G. Nardi, A. Braccia e P. Greotti leg. 19/06/2011. **C**. Opercolo dello stesso esemplare (superficie esterna). **D**. Mandibola dello stesso esemplare (superficie esterna). Legenda: **b** = bocca, **o** = occhio, **op** = opercolo, **p** = piede, **pe** = pene, **t** = tentacolo.

Fig. 2. Soft parts of *Renea berica* n. sp. **A**. Living specimen from Mossano (Vicenza), 90 m a.s.l., 32T PR9932, I. Niero leg. 01/04/2011. **B**. Male specimen extracted from shell, from Monte Cengia, Barbarano Vicentino (Vicenza), 400 m a.s.l., 32T PR9733, G. Nardi, A. Braccia and P. Greotti leg. 19/06/2011. **C**. Operculum (external view). **D**. Jaw (external view). Legend: **b** = mouth, **o** = eye, **op** = operculum, **p** = foot, **pe** = penis, **t** = tentacle.

n. sp. ricorda *R. kobelti* (Wagner, 1910) della Serbia e del Montenegro (Boeters et al., 1989; Subai, 2009), entità tuttavia priva di microscultura spirale. Le uniche specie di *Renea* dotate di strie spirali sono infatti *R. gormonti* Boeters, Gittenberger & Subai, 1989 (**Figg. 1F, 5B**), delle Alpi Marittime (Francia) (Boeters et al., 1989; Gargominy & Ripken, 1999; Kerney & Cameron, 1999), e *Renea veneta* (Pirona, 1865) (**Figg. 1G, 5C**), presente in Italia, Germania, Austria e Slovenia (Boeters et al., 1989; Bank, 2011). Dalla prima, *R. berica* n. sp. si distingue per le

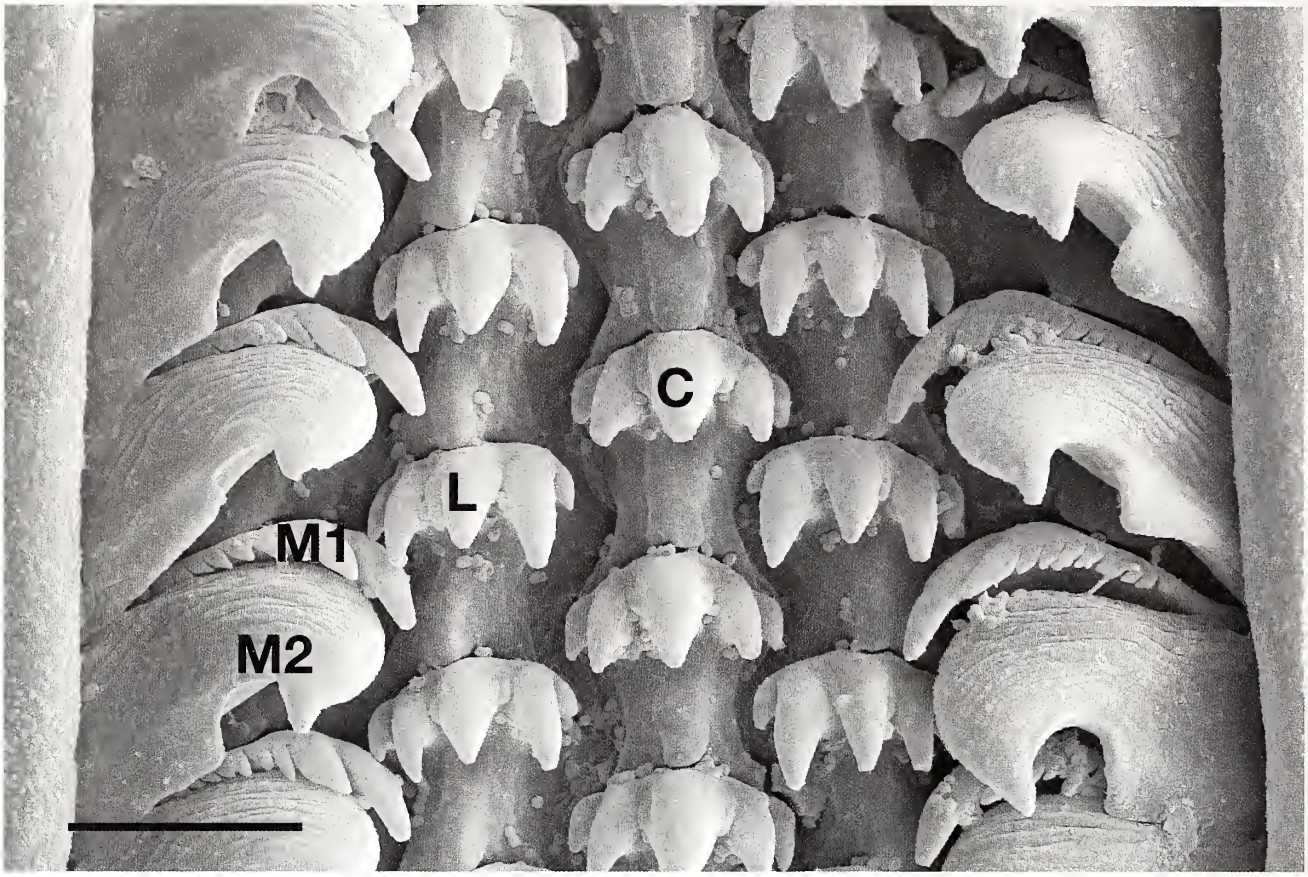


Fig. 3. Radula di *Renea berica* n. sp. (MZUF GC/41618). Esemplare raccolto sul Monte Cengia, Barbarano Vicentino (Vicenza), 400 m s.l.m., 32T PR9733, G. Nardi, A. Braccia e P. Greotti leg. (19/06/2011). Legenda: **C** = dente centrale, **L** = dente laterale, **M1** = primo dente marginale, **M2** = secondo dente marginale. Scala = 10 µm.

Fig. 3. Radula of *Renea berica* n. sp. (MZUF GC/41618). Specimen from Monte Cengia, Barbarano Vicentino (Vicenza), 400 m a.s.l., 32T PR9733, G. Nardi, A. Braccia and P. Greotti leg. 19/06/2011. Legend: **C** = central tooth, **L** = lateral tooth, **M1** = first marginal tooth, **M2** = second marginal tooth. Scale bar = 10 µm.

dimensioni maggiori, il profilo più conico, il minor numero di coste assiali (27-41 sul penultimo giro, invece di 55-68), la presenza costante di 50 strie spirali per mm^2 (*R. gormonti* ne possiede sempre 60-66 per mm^2) e per il bordo del peristoma non rigonfio (Boeters et al., 1989). Da *R. veneta* il nuovo taxon si differenzia per il minor numero di coste assiali (27-41 sul penultimo giro, invece di 48-60), più distanziate tra loro e più rilevate rispetto alla superficie esterna della conchiglia, la presenza costante di 50 strie spirali per mm^2 (*R. veneta* ne possiede sempre più di 70 per mm^2) e il labbro esterno, in visione laterale, più arcuato (Boeters et al., 1989).

Quattro sono le specie fossili descritte, considerate oggi estinte, tutte con conchiglia molto diversa da quella della nuova specie: per l'Oligocene della Polonia è nota *R. microceras* (Braun, 1851), specie di taglia assai piccola (larghezza della conchiglia inferiore ai 0,7 mm) (Boeters et al., 1989; Ciangherotti & Esu, 2005); per il Miocene sono state descritte *R. pretiosa* (Andreae, 1904) della Polonia e dell'Ucraina e *R. leobersdorfensis* (Wenz, 1921) (= *R. subveneta* Schutt 1967) dell'Austria: la prima di taglia minuta (larghezza del guscio inferiore ai 0,9 mm) e la seconda provvista di evidente cercine (Zilch, 1976; Boeters et al., 1989; Stworzewicz & Sołtys, 1996; Ciangherotti & Esu, 2005); infine, per il Pliocene italiano (Piemonte) è nota *Renea saccoi* Ciangherotti & Esu, 2005, distinguibile per l'apertura quadrangolare con parte inferiore protesa in avanti e labbro esterno munito di forte cercine (Ciangherotti & Esu, 2005).

Renea berica n. sp. è stata individuata, sino ad oggi, in nove diverse stazioni del Veneto centro-orientale (**Fig. 6**), nella fascia prealpina compresa tra la provincia di Vicenza e quella di Belluno; è molto interessante notare come in due delle stazioni (Val Frenzela e Monte Nevegal) essa sia stata raccolta contemporaneamente a *R. veneta*, a dimostrazione del fatto che le due entità possono essere simpatriche.

Conclusioni

Il genere *Renea* risulta essere molto ben rappresentato nel nostro paese grazie alla presenza di otto specie, pari all'80% delle specie viventi conosciute. Con la descrizione di *Renea berica* n. sp. il numero degli endemismi esclusivi della fauna italiana, per questo genere, sale a tre (*Renea bourguignatiana* è presente anche in poche stazioni delle Alpes Maritimes, in Francia: Gargominy, 2011): il nuovo taxon, infatti, va ad aggiungersi a *Renea gentilei* e *Renea sp.* sensu Boato et al., 1985. Anche l'area Prealpina Veneta, che già vantava la presenza di numerosi molluschi endemici (*Cochlostoma villae* (De Betta & Martinati, 1855), *Platyla pezzolii* Boeters, Gittenberger & Subai, 1989, *Heleobia aponensis* (Martens, 1858), *Chondri-*

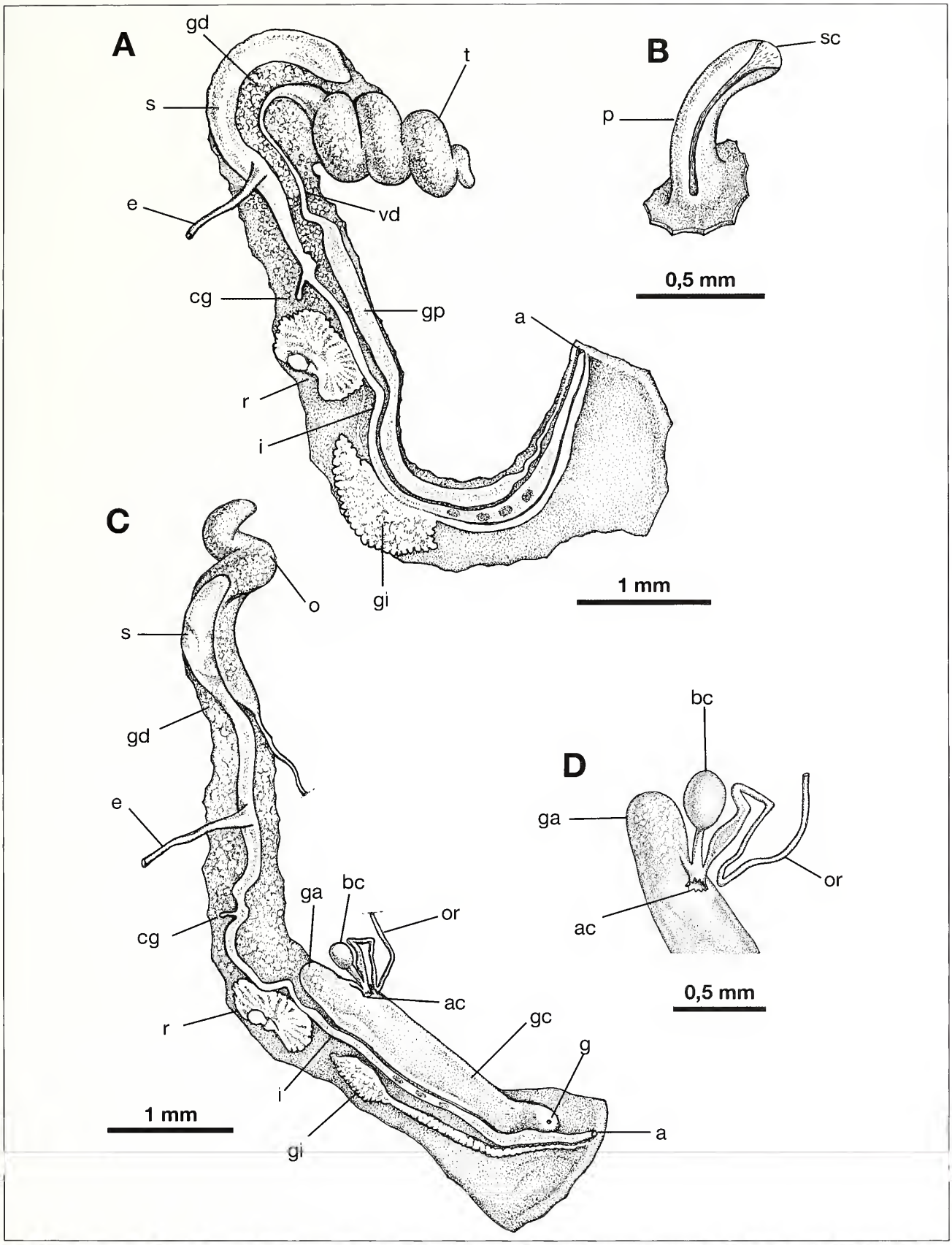


Fig. 4. Organi interni di *Renea berica* n. sp. Esemplari raccolti sul Monte Cengia, Barbarano Vicentino (Vicenza), 400 m s.l.m., 32T PR9733, G. Nardi, A. Braccia e P. Greotti leg. 19/06/2011. **A**. Esemplare di sesso maschile. **B**. Particolare del pene. **C**. Esemplare di sesso femminile. **D**. Ingrandimento della porzione mediana del tratto genitale femminile. Legenda: **a** = ano, **ac** = apertura copulatoria, **bc** = borsa copulatrice, **cg** = cieco gastrico, **e** = esofago, **g** = gonoporo, **ga** = ghiandola dell'albume, **gc** = ghiandola della capsula, **gd** = ghiandola digestiva, **gi** = ghiandola ipobranchiale, **gp** = ghiandola prostatica, **i** = intestino, **o** = ovario, **or** = ovidotto renale, **p** = pene, **r** = rene, **s** = stomaco, **sc** = solco cigliato, **t** = testicolo, **vd** = vaso deferente.

Fig. 4. Anatomical details of *Renea berica* n. sp. Specimens from Monte Cengia, Barbarano Vicentino (Vicenza), 400 m a.s.l., 32T PR9733, G. Nardi, A. Braccia and P. Greotti leg. 19/06/2011. **A**. Pallial organs and genitalia of a male. **B**. Penis. **C**. Pallial organs and genitalia of a female. **D**. Magnification of median portion of female genitalia. Legend: **a** = anus, **ac** = copulatory opening, **bc** = bursa copulatrix, **cg** = gastric caecum, **e** = oesophagus, **g** = gonopore, **ga** = albumen gland, **gc** = capsul gland, **gd** = digestive gland, **gi** = hypo-branchial gland, **gp** = prostate gland, **i** = intestine, **o** = ovotestis, **or** = renal duct, **p** = penis, **r** = kidney, **s** = stomach, **sc** = hairy crack, **t** = testicle, **vd** = vas deferens.

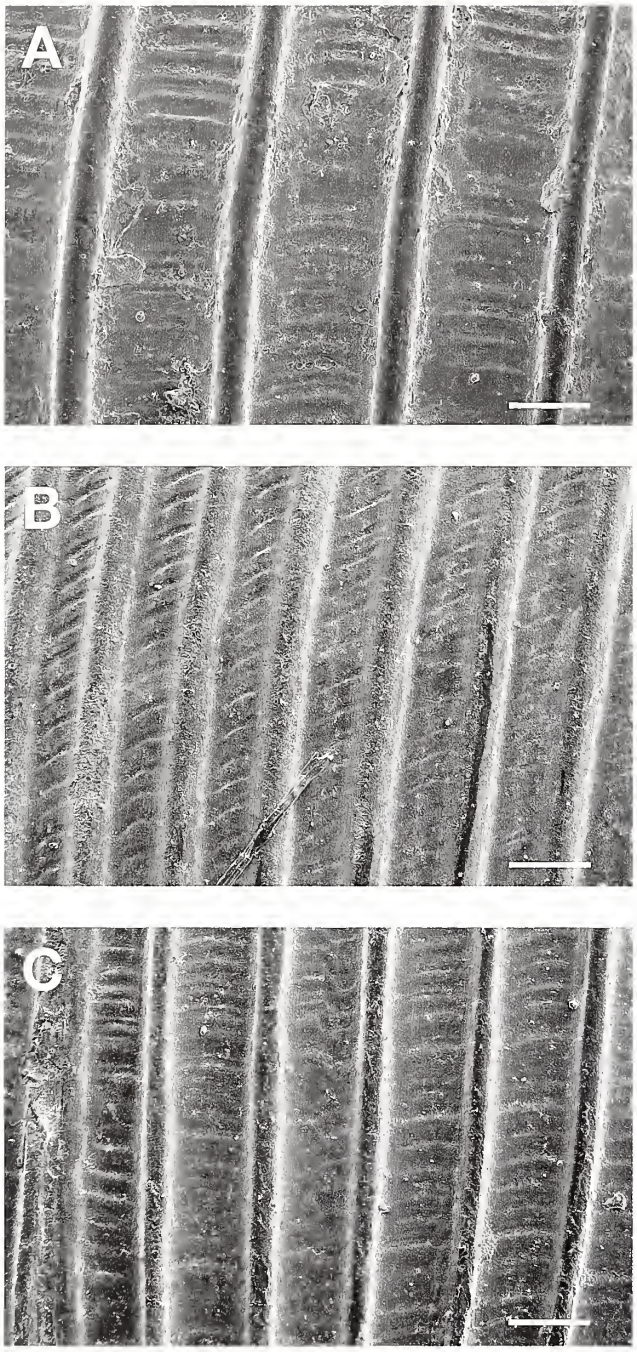


Fig. 5. Dettaglio della scultura in alcune specie del genere *Renea*. **A**. *Renea berica* n. sp. raccolto sul Monte Cengia, Barbarano Vicentino (Vicenza), 400 m s.l.m., 32T PR9733, G. Nardi, A. Braccia e R. Frassine leg. 14/05/2011. **B**. *R. gormonti* Boeters, Gittenberger & Subai, 1989 raccolto presso Monti, Mentone, Alpes Maritimes (Francia), 100 m s.l.m., 32T LP7852, I. Niero leg. 26/07/2011. **C**. *R. veneta* (Pirona, 1865) raccolto in Val Frenzela, Foza (Vicenza), 230 m s.l.m., 32T QR0582, I. Niero leg. 02/05/1996. Scala = 60 µm.

Fig. 5. Detail of sculpture in some *Renea* species. **A**. *Renea berica* n. sp. from Monte Cengia, Barbarano Vicentino (Vicenza), 400 m a.s.l., 32T PR9733, G. Nardi, A. Braccia and R. Frassine leg. 14/05/2011. **B**. *R. gormonti* Boeters, Gittenberger & Subai, 1989 from Monti, Mentone, Alpes Maritimes (France), 100 m a.s.l., 32T LP7852, I. Niero leg. 26/07/2011. **C**. *R. veneta* (Pirona, 1865) from Val Frenzela, Foza (Vicenza), 270 m a.s.l., 32T QR0582, I. Niero leg. 02/05/1996. Scale bar = 60 µm.

na avenacea latilabris (Stossich, 1895), *Chondrina avenacea lessinica* (Adami, 1855), *Chondrina avenacea veneta* Nordsieck, 1962, *Chondrina multidentata gredleriana* (Clessin, 1887), *Limax veronensis* Lessona & Pollonera, 1882, *Cochlodina comensis trilamellata* (Schmidt, 1868), *Charpentieria itala baldensis* (Charpentier, 1852), *Charpentieria itala itala* (Martens, 1824), *Charpentieria itala serravalensis* (Nordsieck, 1963), *Charpentieria stenzii faueri* Bank, 1987, *Charpentieria stenzii nordsiecki* Fauer, 1991, *Charpentieria stenzii paroliniana* (De Betta & Martinati, 1855), *Chilostoma cingulatum baldense* (Rossmässler, 1839), *Chilostoma cingulatum medoacense* (Adami, 1886)), va arricchendosi di un'altra entità specifica, aumentando così ulteriormente il proprio grado di biodiversità.

In base ai dati raccolti, *R. berica* n. sp. presenta una distribuzione geografica piuttosto ampia (corrispondente grossomodo alla fascia prealpina della regione Veneto) e pertanto non sembra essere una specie minacciata. Tuttavia, poiché essa frequenta aree fortemente antropizzate e poiché il suo habitat elettivo (rappresentato dai boschi misti di latifoglie) è in questi luoghi sottoposto a intensi interventi contro le fitopatologie (ampio utilizzo di sostanze chimiche nocive), questa specie potrebbe forse necessitare di tutela negli anni a venire.

Ringraziamenti

Siamo profondamente grati nei confronti delle seguenti persone, senza il cui aiuto questo lavoro non avrebbe potuto essere completato: M. Bodon (Genova) per i preziosi consigli ricevuti; S. Cianfanelli e M. Ulivi (Firenze) per le foto al SEM e per l'assistenza tecnica; G. Manganelli (Siena) e F. Welter-Schultes (Göttingen, Germania), per la rilettura critica del manoscritto; P. Subai (Aachen, Germania), per aver fornito alcuni esemplari di specie estranee alla fauna italiana; D. Esu (Roma), per le informazioni e la bibliografia forniti, relativamente alla fauna fossile.

Bibliografia

Bank R.A., 2011. Fauna Europaea: Mollusca Gastropoda. Fauna Europaea version 2.4, http://www.faunaeur.org.

Bishop M.J., 1976. Sistematica e distribuzione della *Pleuracme bayoni* (Pollonera) e la *P. gentilei* (Pollonera) in Italia. *Archiv für Molluskenkunde*, **107**: 115-118.

Bishop M. J., 1980. The distribution of recent terrestrial molluscs in Piemonte and Valle d'Aosta. *Atti Società italiana Scienze naturali Museo Civico Storia naturale Milano*, **121**: 201-210.

Boato A., Bodon M., Giovannelli M.M. & Mildner P., 1989. Molluschi terrestri delle Alpi sudorientali. *Biogeographia Lavori Società italiana Biogeografia* (N.S.), **12**: 429-528.

Boato A., Bodon M. & Giusti F., 1985. Molluschi terrestri e d'acqua dolce delle Alpi Liguri. *Lavori Società italiana Biogeografia* (N.S.), **9**: 237-371.

Bodon M., 1994. Una nuova *Acicula* Hartmann della Liguria (Prosobranchia Aciculidae). *Bollettino Malacologico*, **29**: 211-222.

Bodon & Cianfanelli, 2010. Una nuova specie di *Platyla* per il sud Italia (Gastropoda: Prosobranchia: Aciculidae). *Bollettino Malacologico*, **44** (1-4): 27-37.

Bodon M. & Boato A., 1987 - A living fossil from Western Liguria: *Renea (Renea) bourguignatiana* Nevill 1880. (Proso-

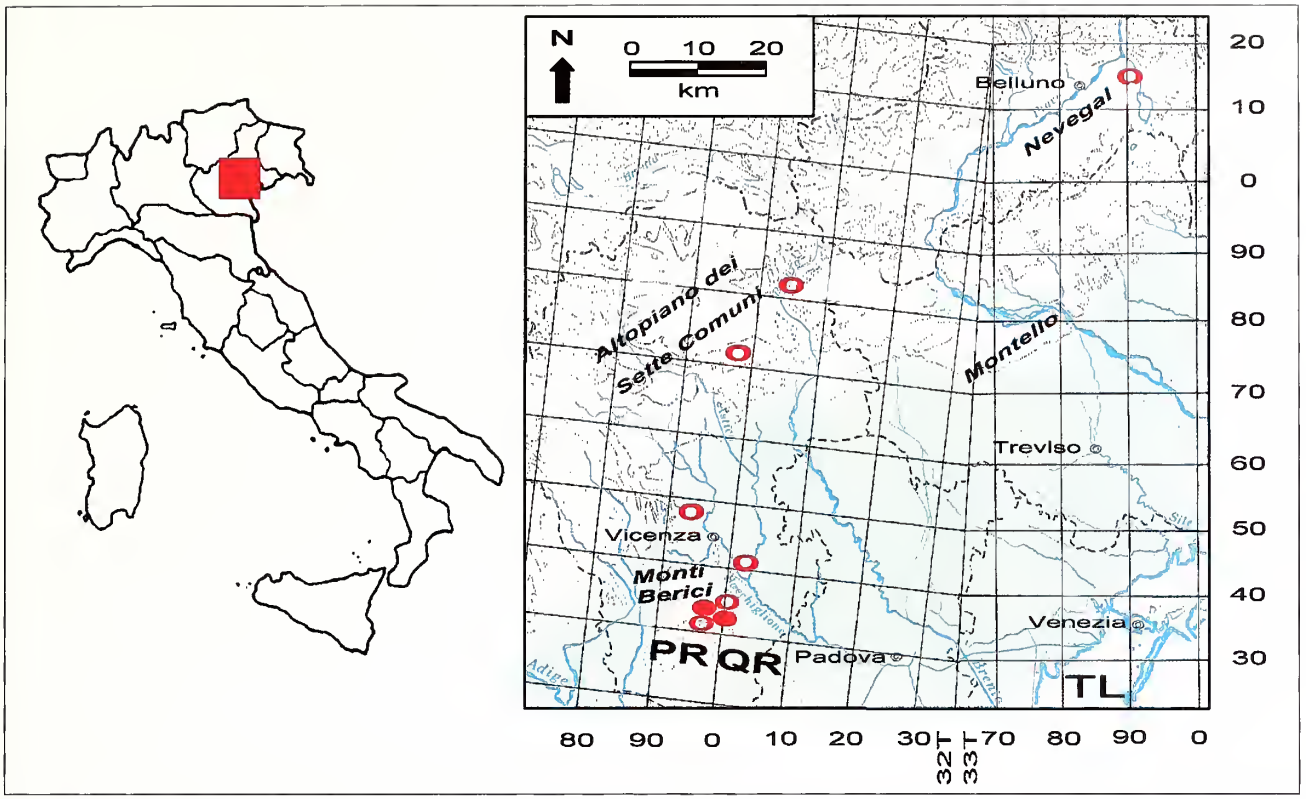


Fig. 6. Stazioni di raccolta di *Renea berica* n. sp. nelle Prealpi Venete (Italia nord-orientale), in base al reticolo UTM con maglie di 10 km². Esemplari raccolti viventi (cerchi pieni); sole conchiglie (cerchi vuoti).

Fig. 6. Collecting stations of *Renea berica* n. sp. in Venetian Prealps (NE Italy) on UTM map plotted on 10x10 km squares. Living specimens (full circles); shells only (empty circles).

branchia: Aciculidae). *Archiv für Molluskenkunde*, **117**: 151-157.

Bodon M., Favilli L., Giannuzzi Savelli R., Giovine F., Giusti F., Manganelli G., Melone G., Oliverio M., Sabelli B. & Spada G., 1995. Gastropoda Prosobranchia, Heterobranchia Heterostropha. In: Minelli A., Ruffo S. & La Posta S. (eds.), *Checklist delle specie della fauna italiana*, **14**, 60 pp.

Boeters H.D., Gittenberger E. & Subai P., 1985. Eine neue Gattung der Aciculidae (Gastropoda: Prosobranchia) mit zwei neuen Arten. *Basteria*, **49**: 59-64.

Boeters H.D., Gittenberger E. & Subai P., 1989. Die Aciculidae (Mollusca: Gastropoda Prosobranchia). *Zool. Verh.* (Leiden), **252**: 1-234.

Cianfanelli S., 2009. I Molluschi della Provincia di Pistoia: le specie da tutelare e quelle da combattere. *Quaderni del Padule di Fucecchio*, **6**: 112 pp.

Cianfanelli S., Talenti E., Bodon M. & Manganelli G., 2000. Two *Platyla* species fro Sardinia (Gastropoda: Prosobranchia: Aciculidae). *Journal of Conchology*, **37**: 61-74.

Ciangherotti A. & Esu D., 2005. A new Pliocene species of the genus *Renea* G. Nevill, 1880 (Gastropoda: Prosobranchia: Aciculidae). Archiv für Molluskenkunde, **134** (1): 121-127.

Gargominy O., 2011. *Renea bourguignatiana*. In: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 10 October 2012.

Gargominy O. & Ripken T., 1999. *Inventaire des mollusques d'interet patrimonial de la region PACA*. Programme d'actualisation des ZNIEFF PACA. Conservatoire Etudes des Ecosystèmes de Provence / Alpes du Sud. Laboratoire de Biologie des Invertébrés Marins et Malacologie - Muséum National d'Histoire naturelle: 1-20.

Gittenberger E., 1991. Two more *Menkia* species (Mollusca: Gastropoda Prosobranchia: Aciculidae). *Zoologische Mededelingen*, **65**: 251-255.

Gittenberger E., 2004. A surprise in the Pyrenees, another *Renea*-like *Acicula* species (Gastropoda, Caenogastropoda, Aciculidae). *Basteria*, **68**: 86.

Gittenberger E. & Ripken E.J., 1975. A note on *Renea* (*Caziotia*) *singularis* (Pollonera) and some other members of the Aciculidae (Prosobranchia). *Basteria*, **39**: 9-13.

Kerney M. P. & Cameron R. A. D., 1999. *Guide des escargots et limaces d'Europe*. Delachaux et Niestlé, Paris: 370 pp.

Palazzi S. & Stradi M.A., 1984. Riscoperta di *Renea elegantissima* (Pini, 1886) (Acme) nel modenese (Mollusca, Gastropoda). *Atti Società Naturalisti e Matematici di Modena*, **115**: 31-38.

Rolan E., 2003. Nueva informacion sobre el género *Menkia* (Gastropoda, Prosobranchia Aciculidae) en Asturias. *Noticiario SEM*, **39**: 64-66.

Subai P., 2009. New land snails from Montenegro and Albania (Mollusca: Gastropoda). *Archiv für Molluskenkunde*, **138** (1): 103-112.

Stworzewicz E., Sołtys Z., 1996. Miocene land snails from Bełchatów (Central Poland). II. Aciculidae (Gastropoda Prosobranchia). *Paläontologiscle Zeitschrift*, **70** (1/2): 67-77.

Zilch A., 1976. Die Typen und Typoide des Natur-Museums Senckenberg, 56: Mollusca Aciculidae. *Archiv für Molluskenkunde*, **107**: 123-136.

Lavoro ricevuto il 28 Febbraio 2012
Lavoro accettato il 17 Ottobre 2012

Boll. Malacol., **48**: 116-121 (2/2012)

Alvania consociella Monterosato, 1884 junior synonym of *Alvania lanciae* (Calcara, 1845) (Prosobranchia, Rissoidae)

Bruno Amati

Largo Giuseppe Veratti, 37/D, 00146 Roma, Italia; bruno.amati1955@libero.it

Abstract
Based on the study of numerous samples from a wide geographic area, including topotypical material and types, *Alvania lanciae* (Calcara, 1845) and *Alvania consociella* Monterosato, 1884 are suggested to be a single, rather variable species. Furthermore, *Alvania arguta* Locard & Caziot, 1900 ex Monterosato ms is also considered a synonym of *A. lanciae,* based on material ex Locard in the Monterosato collection. *Alvania lanciae* is also compared with the congeners *Alvania datchaensis* Amati & Oliverio, 1987 and *A. fractospira* Oberling, 1970, both notably similar to *A. lanciae* in shell characters.

Key words
Systematics, synonymy, Rissoidae, *Alvania*, Mediterranean Sea.

Riassunto
[*Alvania consociella* Monterosato, 1884 sinonimo juniore di *Alvania lanciae* (Calcara, 1845) (Prosobranchia, Rissoidae)]. L'esame di esemplari provenienti da una vasta area geografica, di materiale topotipico e tipico, suggerisce che *Alvania lanciae* (Calcara, 1845) e *Alvania consociella* Monterosato, 1884 si riferiscano ad un'unica entità, con una discreta variabilità morfologica che riguarda diversi aspetti conchigliari. Anche *Alvania arguta* Locard & Caziot, 1900 ex Monterosato ms risulta essere sinonimo di *A. lanciae,* sulla base di materiale della collezione Monterosato ex Locard. *Alvania lanciae* (Calcara, 1845) è altresì confrontata con le congeneri *Alvania datchaensis* Amati & Oliverio, 1987 e *A. fractospira* Oberling, 1970, entrambe particolarmente simili ad *A. lanciae*, almeno su base conchigliare.

Parole chiave
Sistematica, sinonimia, Rissoidae, *Alvania*, Mediterraneo.

Introduction

The Rissoidae comprise one of the most diverse families in the European seas, second only to the Pyramidellidae s.l., with new species often described. The genus *Alvania* includes several species-complexes [(e.g. *A. lineata* Risso, 1826, *A. scabra* (Philippi, 1844) and *A. subcrenulata* (Bucquoy, Dautzenberg & Dollfus, 1884)], with wide geographic ranges and a non-planktotrofic development. This makes populations prone to remarkable morphological variations even at short geographic scale, which may hide the actual diversity and hamper identification and delimitation of species. Nomenclatural assessment is made difficult also by the short and uninformative original descriptions, mostly from the '800s, and by the frequent lack of type material along with.

Amati & Oliverio (1987) wrote: "*Tra gli AA. del passato non c'è mai stata totale unanimità sull'identità delle due entità* A. lanciae *(Calcara, 1845) e* A. consociella *Monterosato, 1884. Molto spesso (ex Van Aartsen, 1982a; Bogi et al., 1983) gli stessi caratteri erano attribuiti dagli uni ad un taxon e dagli altri al secondo. In realtà è nostra convinzione che ciò sia dovuto principalmente al fatto che* lanciae e consociella *non siano separabili a livello specifico. Il continuo esame di un ingente numero di esemplari ci conferma ogni volta questa ipotesi. L'esame fotografico della serie tipica di* lanciae *(2 sintipi, Z.M. Palermo) ci evidenzia, a conferma di ciò, caratteri morfologici del tutto ricalcanti quelli della specie monterosatiana. Tuttavia la impossibilità di poter esaminare comparativamente la serie tipica di* consociella *con quella di lanciae (Dr. Gravina, com. personale, Z.M.R.), non ci consente di avvalorare questa nostra ipotetica sinonimia dei due taxa in questione.*" Nowadays, the idea that the two entities are always separable is widely shared among authors (e.g.: Sabelli et al., 1990-1992; Cossignani & Ardovini, 2011; Scaperotta et al., 2011; CLEMAM).

Over 59 lots from the entire distribution range were examined, and the results strongly suggest that a single species is involved. It is rather variable morphologically, so that the allegedly diagnostic characters of the two nominal taxa, often overlap. Traditionally, *A. lanciae* is diagnosed by being smaller than *A. consociella*, with a less impressed suture, more convex whorls, and other minor differences such as the non coloured apex. Actually, specimens with intermediate characteristics, or with a mosaic of such characters, are rather common. Overlaps are also frequent within the type series of both species. In the type series of *Rissoa lanciae* there are shells higher than 3 mm (**Fig. 1C**), with flat to very convex whorls (**Fig. 1B**), with the suture deeply canaliculated, a globose apex that in the few fresh specimens shows a typical

"orange skin" sculpture. Similarly, the shells in the type series of *Alvania consociella* are often barely higher than 2.5 mm, with markdly convex whorls (**Fig. 1F**).

Rissoa lanciae Calcara, 1845, was originally described from Pantelleria Island (Channel of Sicily). *Alvania consociella* was introduced by Monterosato from several Mediterranean localities: the first one is Pantelleria Island, then from Bandol, Porto-Venere, Villefranche and Roussillon on the French coast, Porto-Vecchio (Corsica), Ognina (Sicily), Castiglioncello, Livorno and Civitavecchia from peninsular Italy (Tyrrhenian side). The original material of Calcara, in Palermo, includes rather beached, rather worn shells, of which two were marked as "paralectotypes" and one as "syntype" by Stefano Palazzi (Maurizio Sarà, MZP, pers. comm.). The remaining numerous shells are inside a vial. Remarkably, the two syntypes figured by Amati & Oliverio (1987: p. 53, pl. 4, figs 8, 9, 11, 12) were not found.

In the Monterosato collection, there are 49 specimens (ex Locard) of *Alvania arguta* Locard & Caziot, 1900 ex Monterosato ms, from St. Raphael (France) **(Fig. 2A-C).** The synonymy with *A. lanciae*, already proposed for *A. consociella* (CLEMAM) can be confirmed. Among material under the name *A. arguta*, with handwritten label by Monterosato (**Fig. 2B**), it is also present a label bearing the unpublished name *"Alvania locardi"*.

Acronyms and abbreviations

ZMP: Zoological Museum "P. Doderlein", University of Palermo; ZMR: Zoological Museum, Rome; MNHN: Muséum national d'Histoire naturelle; Paris. IN: collection Italo Nofroni, Rome; MO: collection Marco Oliverio, Rome; MP: collection Mauro Pizzini, Rome; BA: collection Bruno Amati, Rome; d: diameter of protoconch nucleus; D: diameter of protoconch first half whorl; DM: maximum diameter of the protoconch; hp: protoconch height; h: teleoconch height; w: shell width; ha: aperture height; nw: number of teleoconch whorls; npw: number of protoconch whorls; lv(s): live collected specimen(s); sh(s): shell(s).

Systematics

Family: Rissoidae Gray, 1847
Genus ***Alvania*** Risso, 1826
Alvania lanciae (Calcara, 1845)
(Figs 1A-G, 2A-F, 3A, B)

Rissoa lanciae Calcara, 1845: p. 29, tav. 4, fig. 12.
Alvania consociella Monterosato, 1884: pp. 159, 160.
Alvania arguta Locard & Caziot, 1900 ex Monterosato ms: pp. 133, 134.

Types

Rissoa lanciae Calcara - Lectotype (**Fig. 1A**) here designated, Pantelleria Is. (type locality) MZP 1935/2 [protoconch: nwp 1.3; d 165 µm; D 200 µm; DM 350 µm - teleoconch: h 2.25 mm; w 1.4 mm; ha 1 mm; axial ribs on last whorl 12+v; spiral ribs above aperture 5, spiral ribs on the base 5]; numerous other paralectotypes, Pantelleria Is. [paralectotype (**Fig. 1B**), MZP 1935/1 - protoconch: d 175 µm; D 250 µm - teleoconch: h 2.1 mm; w 1.2 mm; ha 0.95 mm; axial ribs on last whorl 12+v; spiral ribs above aperture 4, spiral ribs on the base 5; paralectotypes, 1935/3 - protoconch: d 175 µm; D 250 µm; DM 400 µm - teleoconch: h 2,6 mm; w 1.55 mm; ha 1.05 mm; axial ribs on last whorl 11+v; spiral ribs above aperture 4, spiral ribs on the base 5]; vial no. 48: numerous shs of the type series - maximum heigth 3.05 mm (**Fig. 1C**).

Alvania consociella Monterosato - Lectotype (**Fig. 1E**) here designated, Corsica (type locality) MZR 22159, [protoconch: d 225 µm, D 250 µm, DM 0.4 µm, hp 300 µm, nwp 1.25; teleoconch: h 3.3 mm, w 2 mm, ha 1.4 mm, nw 4.2, axial ribs on last whorl 10+V, spiral ribs on above aperture 5, spiral ribs on the base 5]; 7 paralectotypes, Corsica MZR 22159 [paralectotype (**Fig. 1F**) - protoconch: d 190 µm, D 250 µm, DM 375 µm, hp 250 µm, nwp 1.3. Teleoconch: h 2.9 mm, w 1.9 mm, ha 1.3 mm, nw 3.75 axial ribs on last whorl 11+V, spiral ribs above aperture 5, spiral ribs on the base 5. 7 paralectotypes, Villefranche, MZR *sine numera* cabinet of typical material (Villefranche-sur-Mer, named Villafranca Marittima until 1861).

Other material

Italy: Sardinia, Cala Gonone, Dorgali, 40°16'58.34"N, 9°38'15.30"E, 0.50 m, 42 lvs on brown algae, 273 lvs and shs on *Posidonia oceanica*, Agust 2010 (BA); Sardinia, undefined locality, 30 shs (Fra Piero legit, 1863, coll. Monterosato MZR); Sardinia, undefined locality, 7 m, 6 shs, 7 Agust 1981 (BA); Sardinia, Carloforte, Calasapone, 1 m, bioclastic sand, 7 shs, Agust 2009 (BA); Sardinia, Calasetta S. Antioco, 22 shs, 1977 (BA); Sardinia, Punta Cavallo, 30 shs (Fra Piero, 1903, coll. Monterosato MZR); Sardinia, S. Pietro Is., 8 shs, (IN); Sardinia, S. Pietro Is., locality Punta, 1-4 m, 17 shs, September 1986 (BA); Sardinia, Golfo Aranci 42 shs, Agust 1977 (IN); Sardinia, Porto Ferro, Sassari 20 shs, Agust 1980 (IN); Sardinia, Maddalena Is., Punta Marginetto, 41°15'14.70"N, 9°24'49.26"E, 25 shs, March 1980 (BA); Sardinia, Costa Serena, 1.5 m, 5 shs July 1991 (MP); Sardinia, Stintino, 110 shs, Agust 1977 (IN); Sardinia, Isola Piana, Cagliari, 35 shs, July 1984, (IN); Sardinia, Golfo Aranci, 154 shs, 1985 (BA); Sardinia, Capo Pecora, Cagliari, 1/2 m, 56 shs, July 1984 (IN); Bocche di Bonifacio 1 sh, 100/200 m 1977 (IN); Porto Maurizio, Imperia 22 shs, (legit Sulliotti, coll Monterosato MCZR); Sanremo, Imperia, 6 shs, (IN); 4 km NW of Capraia Is., 140 m, 1 sh, 1978 (MP); Baratti Gulf, Livorno 10 m, 4 shs, Agust 1983 (IN); Antignano, Livorno, 1.5 m *Posidonia* meadow on muddy bottom, 1 lv, Agust 1978 (BA); Giannutri Is., Grosseto 18 m, 1 sh, June 1983 (IN); Giannutri Is., Grosseto 47 m, 1 sh, June 1982 (IN); S. Agostino, Civitavecchia, Roma, beached bioclastic sand, 250 sh, 1977 (IN); Marina di S.

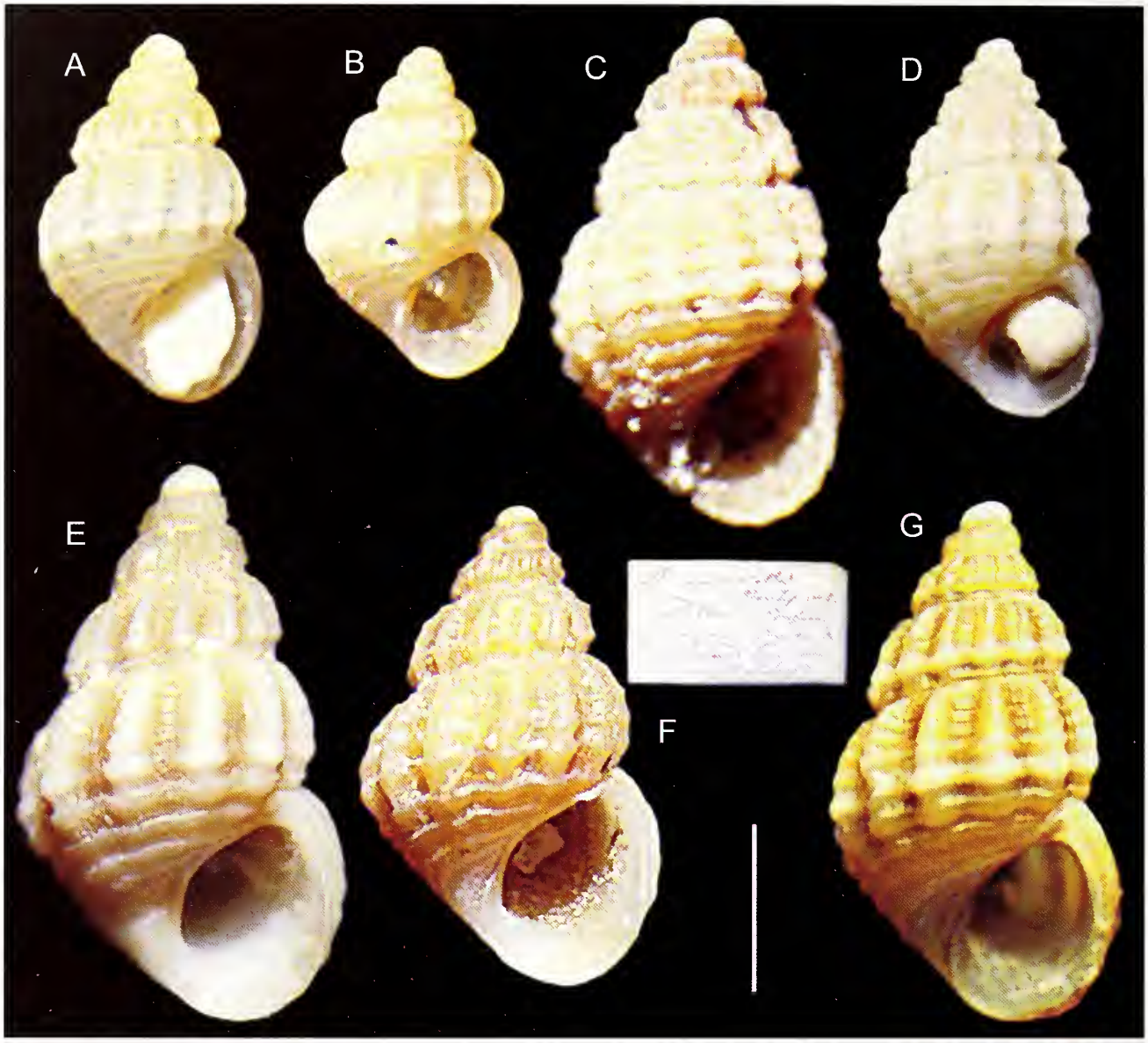


Fig. 1. A-G. *Alvania lanciae* (Calcara, 1845). **A.** Lectotype of *Rissoa lanciae* Calcara, 1845, Pantelleria Is. (ZMP). **B-D.** Paralectotypes of *Rissoa lanciae*, Pantelleria Is. (ZMP). **E.** Lectotype of *Alvania consociella* Monterosato, 1884, Corsica (ZMR). **F.** Paralectotype of *Alvania consociella*, Corsica, with original label (ZMR). **G.** Pantelleria Is. (BA). Scale bar = 1 mm.

Fig. 1. A-G. *Alvania lanciae* (Calcara, 1845). **A.** Lectotipo di *Rissoa lanciae* Calcara, 1845, Is. di Pantelleria (ZMP). **B-D.** Paralectotipi di *Rissoa lanciae*, Is. di Pantelleria (ZMP). **E.** Lectotipo di *Alvania consociella* Monterosato, 1884, Corsica (ZMR). **F.** Paralectotipo di *Alvania consociella*, Corsica, con cartellino originale (ZMR). **G**. Is. di Pantelleria (BA). Scala = 1 mm.

Agostino, Roma, 5 shs, 1978 (MP); Santa Marinella, Roma, beached bioclastic sand, 13 shs, 1977 (BA); Torre Astura, Nettuno, Roma, beached bioclastic sand, 10 shs, 1977 (BA); Torre Astura, Nettuno, Roma 4 shs, 1977 (IN); Marina S. Nicola, Roma 4 shs, 23 February 1978 (MP); Gulf of Napoli, bioclastic sand, 1 sh, March 1979 (MP); Procida Is., Napoli, 1 sh. 4 June 1978 (BA); Procida Is., Napoli 5 m, 39 shs, September 1981 (IN); Scilla, Reggio Calabria, 1 m amidst algae on the pier, 5 lvs, December 1987 (IN); Santa Trada, Reggio Calabria 1 m, 4 shs, 1987 (IN); Scilla, Reggio Calabria, 7 m, 4 shs, Agust 1987 (IN); Taranto 2 shs (coll. Monterosato MZR); Sicily, Ognina, Siracusa, beached bioclastic sand, 16 shs, 10 October 1982 (BA); Sicily, Punta Asparano, Siracusa, 14 shs. September 1985 (BA); Trapani nord 12 shs, December 1981 (IN); Sicily, S. Giuliano, Trapani 12 shs, April 1983 (IN); Siracusa, 7 shs, April 1982 (IN); Lampedusa Is., 8 shs, Agust 1984 (IN); Pantelleria Is., località Scauri, 13 m, 3 shs, 12 June 1991 (BA).

France: St. Raphael 49 shs (ZMR 22183), original labels reading "*Alvania arguta* (ex coll. Locard)" and "*A. locardi* Monts. mss (ex coll. Caziot)". Morphometrics **(Fig. 2A):** first specimen teleoconch: h 2.7 mm, w 1.65 mm, ha 1.2 mm; **(Fig. 2C):** second specimen teleoconch: h 3.1 mm, w 1.8 mm, ha 1.35 mm, nw 4.3, axial ribs on last whorl 9+V, spiral ribs above aperture 6, spiral ribs on the base 4; third specimen teleoconch: h 3.5 mm, w 2.2 mm, ha 1.55 mm. Verghia, Ajaccio, Corsica, 3 m, 4 shs, Agust 1988 (MP); Suasset les Pins 2 shs, May 1982 (IN).

Spain: Palamos, 1 sh, 1978 (MP); Palamos, 1 sh, 1979 (MP); undefined locality, 2 shs (IN).

Greece: undefined locality in the Jonian Sea, beached bioclastic sand, 18 shs, (BA); Lagonissi, Athens, 25 shs, June 1982 (IN); Astypalea, 25 m, 5 shs (Smriglio).

Fig. 2. A-F. *Alvania lanciae* (Calcara, 1845). **A.** *Alvania arguta* Locard & Caziot, 1900 ex Monterosato ms., St. Raphael, France labelled "*Alvania locardi*" (ZMR). **B**. *Alvania arguta* and *Alvania locardi*, original labels (ZMR). **C**. *Alvania arguta* Locard & Caziot, 1900 ex Monterosato ms., St. Raphael, France (ZMR). **D**. Sardinia, Cala Gonone, 0.5 m, among brown algae (BA). **E.** Sardinia, Maddalena Is., loc. Punta Marginetto (BA). **F.** Umag (Croatia) (BA). Scale bar = 1 mm.

Fig. 2. A-F. *Alvania lanciae* (Calcara, 1845). **A.** *Alvania arguta* Locard & Caziot, 1900 ex Monterosato ms., St. Raphael, Francia etichettato "*Alvania locardi*" (ZMR). **B.** *Alvania arguta* e *Alvania locardi*, cartellino originale (ZMR). *Alvania arguta* Locard & Caziot, 1900 ex Monterosato ms., St. Raphael, Francia (ZMR). **D**. Sardegna, Cala Gonone, 0.5 m, tra le alghe brune (BA). **E.** Sardegna, Is. Maddalena, loc. Punta Marginetto (BA). **F.** Umag (Croazia) (BA). Scala = 1 mm.

Croatia: Trogyr, 6 m in *Posidonia* meadow, 7 lvs, Agust 1989 (MP); Salvore 1 sh, 20 Agust 1978 (MP); Salvore 40/60 m 2 shs (IN); Umag 82 shs, March 1980 (BA).
Slovenia: Portoroz, beached bioclastic sand, 5 shs, 1977 (BA);
Mediterranean Sea, undefined localities, 6 shs (coll. Monterosato MZR, *sine numera*).

Original descriptions

132. Rissoa. Lanciae. Calcara. *R. testa parva oblongo-conoidea, acuta albo-flavidula; anfractibus 5 cancellatis suturis excavatis, costellis longitudinalis nodulosis, trasversim striata, apertura rotundata, labro simplici.* / Lunghezza circa un lineo. / Trovasi nell'isola di Pantelleria. / Ho voluto fregiare questa novella specie di Rissoa col nome del chiarissimo signor marchese Federico Lancia duchino di Castel di Brolo. (Calcara, 1845: p. 29).

Alvania consociella, Monts. (nova forma).
Piccola forma tarchiata di questo gruppo *[discors/lineata]* (alt. mill. 2), spessa, solida, a colorito ardente, a coste rette ed interrotte alla base come nella *A. Montagui*, e fortemente lirate; anfratti (5) tumidi, apertura rotondata e ingrossata esteriormente: Si direbbe una var. *minor* dell'*A. Montagui* o una var. *major* della seguente *[A. lanciae]*, come io l'avea già classificata (En. e Sin. P. 25). / Var. ex col.: *flavida, coccinella, atra, rufa, nivea, fasciata* ecc.

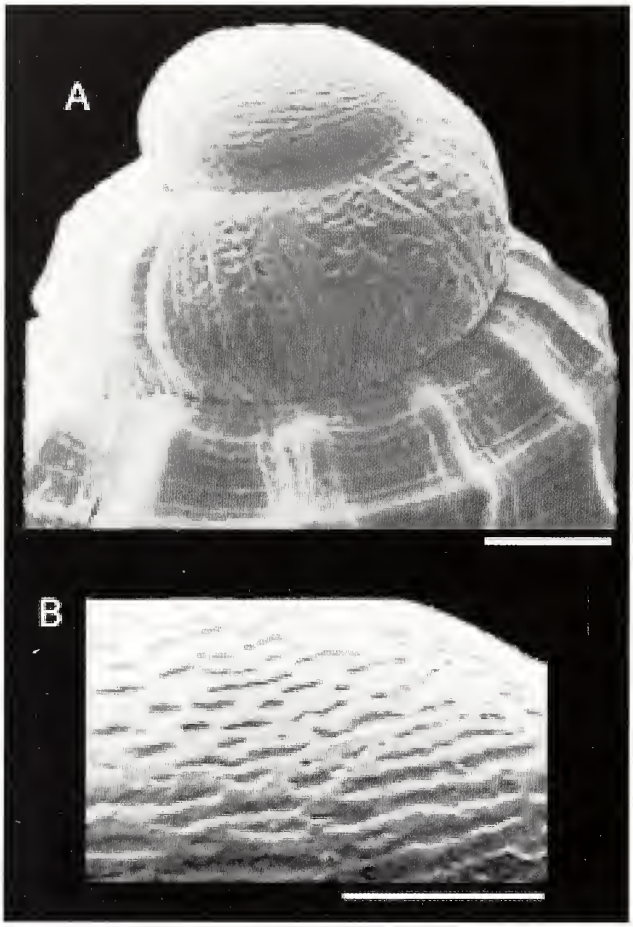


Fig. 3. *Alvania lanciae* (Calcara, 1845), Antibes, France (SEM): **A**. protoconch; **B**. protoconch microsculpture. Scale bars = 100 µm (**A**), 50 µm (**B**).

Fig. 3. *Alvania lanciae* (Calcara, 1845), Antibes, Francia (SEM): **A**. protoconca; **B**. microscultura della protoconca. Scale = 100 µm (**A**), 50 µm (**B**).

/ Pantelleria, Ognina (Monts.); Bandol e Porto-Venere nelle coste di Provenza, Porto-Vecchio in Corsica e Castiglioncello (Del Prete); Roussillon (Dautzenberg); Villafranca (Hanley); Livorno (Caifassi); Civitavecchia (Donati). (Monterosato, 1884: pp. 159, 160)

Alvania arguta, de Monterosato *Alvania arguta*, Mtr. *Nova sp. in collect.* / HABITAT. – R. Scudo, Chiavari; zones herbacée et corallienne. / DESCRIPTION. – Coquille de très petite taille, d'un gable ovoide-allongè, acuminée au sommet; 5 tours convexes, non étagés, séparés par une suture médiocre; dernier tour un peu grand, subarrondi dans le bas; 10 à 11 côtes longitudinales arrondies, serrées, presque droites, atténuées ou nulles au bas du dernier tour; cordons décurrents étroits et bien accusés; ouverture un peu étroitement ovalaire; coloration fauve clair, avec ou sans bandes décurrentes colorées. – H. 3; D. 1 ¾ millimètre. / OBSERVATION. – On ne peut rapprocher cette espèce que de l'*Alvania consociella*; elle s'en distingue, à taille égale: par son galbe plus étroitement allongé, plus acuminé; par ses tours moins convexes; par son dernier tour moins gros, moins ventru; par sa suture moins accusée; par son ouverture plus étroitement ovalaire; par son ornementation plus fine et plus déliée, etc. (Locard & Caziot, 1900: pp. 133, 134).

Fig. 4. A, B. *Alvania datchaensis* Amati & Oliverio, 1987, paratypes (BA). **C, D.** *Alvania fractospira* Oberling, 1970. **C.** Trogir (Traù), Croatia, 6 m, *Posidonia oceanica* meadows (MP); **D.** Greece, unprecised locality in the Ionian Sea (BA). Scale bar = 1 mm.

Fig. 4. A, B. *Alvania datchaensis* Amati & Oliverio, 1987, paratipi (BA). **C, D.** *Alvania fractospira* Oberling, 1970. **C**. Trogir (Traù), Croazia, 6 m, praterie di *Posidonia oceanica* (MP); **D.** Grecia, località imprecisata dello Jonio (BA). Scala = 1 mm.

Revised description

Shell of medium size for the genus, height 1.75-3.5 mm, width 1.2-2.0 mm, solid, ovate-conical, not umbilicate. Protoconch paucispiral (indicating a non-planktrotrophic development), globose, hp 250-300 µm, d 160-220 µm, D 200-250 µm, DM 350-400 µm, of 1.25-1.3 convex whorls, with a microsculpture of irregular pits, similar to an orange skin. Teleoconch of 3.5-4.2 whorls, from nearly flat to very convex, with more or less canaliculated suture. Axial sculpture of 10-12 ribs, orthocline or slightly opisthocline, equal to or smaller than the interspaces in width, usually ending at the periphery, rarely arriving at the base. Spiral sculpture of 8-12 fine cordlets, 4-7 above the aperture and 4-5 on the base, irregularly spaced. Nodules at the intersections, slightly elongated along the spirals, gradually stronger toward the base. A very fine microsculpture on the entire teleoconch, consisting of fine spiral cords irregularly spaced, better defined in the first teleoconch whorls. Aperture

large, 1-1.4 mm high, ovate. Outer lip varicose (in mature specimens), with 5-7 weak elongated internal denticles, in correspondence to as many spiral cordlets, adapical and abapical denticles are weaker to lost. Colour variable, usually with a whitish, yellowish or amber background, sometimes pure white or dark chestnut brown, often with darker spots in the interspaces, and white nodules on one or two suprasutural cordlets. Monochrome specimens are not infrequent. Apex often dark. Soft parts not examined, operculum corneous, thin, paucispiral.

Remarks

Alvania lanciae can be compared with *A. datchaensis* Amati & Oliverio, 1987 and *A. fractospira* Oberling, 1970, all similar to each other in the gross morphology, and also sharing a similar littoral habitat. *Alvania datchaensis* (**Fig. 4A, B**) has bright teleoconch surface, without microsculpture; the spirals and axials are slightly broader and less elevated (particularly on the first whorls); the outer lip varix is much weaker even in fully grown specimens; the spiral cordlets are equidistant. The protoconch has a typical "Van Dyke pattern" of zig-zag spiral cordlets.

Alvania fractospira (**Fig. 4C, D**) has a different apical sculpture, made by "*micro tubercoli spesso disposti a formare brevi serie spirali*" ("micro-tubercles often forming short spiral series": Oliverio, 1993: p. 34).

Alvania lanciae is a common sublittoral species, inhabiting the entire Mediterranean Sea, from the upper subtidal, rarely exceeding 40 m, usually on algae or on *Posidonia oceanica* L. (Delile). It is rather variable in size, with small (<2.5 mm) and large (>3 mm) specimen coexisting within the same populations. This taxon is also variable in the profile of the shell, where we find the whorls of the teleoconch, from almost plans to very convex, and can present by chance the dark apex of color. Constant characters include the orange-skin protoconch sculpture, the irregularly spaced teleoconch sculpture, and the teleoconch microsculpture, visible also in living specimens with periostracum. Larger specimens (>3 mm) are more common in the central Mediterranean (France, Corsica, Sardinia and Tuscany). Yet, the smallest adult specimens I have examined (1.75 and 1.8 mm height) were collected in Corsica. The shells from deeper bottoms (Bonifacio Strait, 100/200 m, 1 sh, and 4 Km NW of Capraia Is., 140 m, 1 sh), are quite probably the result of drifting from shallower bottoms.

Acknowledgements

A heartful thank to Maurizio Sarà and Enrico Bellia (MZP) who assisted during the study of the type material of Calcara; to Alberto Zilli and Massimiliano Appolloni (MZR) for the assistance during the study of the Monterosato collection; to Marco Oliverio (University of Rome "La Sapienza") for the critical reading of the text; to Philippe Maestrati (MNHN) and Ermanno Quaggiotto (Longare, Italy) for the bibliographic help; to Italo Nofroni (Roma, Italy) and Mauro Pizzini (Roma, Italy) who made available material from their own collections; to Riccardo Giannuzzi Savelli and Francesco Pusateri for their friendly assistance during my staying in Palermo.

References

Aartsen J.J. van, 1982. Tavole sinottiche di conchiologia Mediterranea ed Europea (Gen. *Alvania*). *La Conchiglia*, **14** (158-159): 4-5.

Amati B. & Oliverio M., 1987. *Alvania datchaensis* sp. (Gastropoda; Prosobranchia). *Notiziario CISMa*, **9** (10): 46-53

Bogi C., Cianfanelli S. & Talenti E., 1989. La malacofauna dell'isola di Cipro, in Nofroni I. (ed.), *Atti della prima giornata di studi malacologici Cisma*: 187-214.

Bogi C., Coppini M. & Margelli A., 1983. Contributo alla conoscenza della malacofauna dell'Alto Tirreno. Il genere *Alvania*. *La Conchiglia*, **15** (172-173): 6-7.

Calcara P., 1845. *Cenno sui Molluschi viventi e fossili della Sicilia*. Palermo, Dalla Reale Stamperia e Libreria, 65 pp., tavv. I-IV.

CLEMAM. Taxonomic Database on European Marine Mollusca. http://www.somali.asso.fr/clemam/index.php (last retrieved March 2012).

Cossignani T. & Ardovini R., 2011. *Malacologia Mediterranea*. Informatore Piceno, Ancona, 540 pp.

Locard A. & Caziot E., 1900. Les coquilles marines des côtes de Corse. *Annales de la Société Linnéenne de Lyon*, **46-47 (1899)**: 1-291 (133-134).

Moolenbeek R.G., Hoenselar H.J. & Oliverio M., 1991. The Rissoid species described by J.J. Oberling. *Bollettino Malacologico*, **27** (1991) (5-9): 107-120.

Monterosato T.A. di, 1884. Conchiglie littorali mediterranee. *Naturalista Siciliano*, **3** (6): 159-163.

Oliverio M., 1993. Sull'identità di *Alvania fractospira* Oberling, 1970 (Prosobranchia, Risooidea). *Notiziario CISMa*, **14** (1992): 33-3

Scaperotta M., Bartolini S. & Bogi C., 2011. *Accrescimenti: stadi di accrescimento dei molluschi marini del Mediterraneo*. Vol. 3. L'Informatore Piceno, Ancona, 184 pp.

Sabelli B., Giannuzzi Savelli R. & Bedulli D., 1990-1992. *Catalogo annotato dei molluschi marini del Mediterraneo*. Libreria Naturalistica Bolognese, 3 vols, 781 pp.

Lavoro ricevuto il 17 Settembre 2012
Lavoro accettato il 6 Novembre 2012

Boll. Malacol., **48**: 122-135 (2/2012)

Il genere *Idas* (Mytilidae, Bathymodiolinae) in Mediterraneo, con la descrizione di quattro nuove specie

Francesco Giusti * (✉), Paolo Mietto# & Carlo Sbrana°

* via S. Giuseppe 48/F, 53100 Viareggio, Italia, valeriagiustiart@libero.it, (✉ corresponding author

Dipartimento di Geoscienze, via Granedigo 6, I-35132 Padova, Italia, paolo.mietto@unipd.it

° via Sette Santi 1, I-57127 Livorno, Italia, carletto.nicchi@tiscali.it

Riassunto

L'esame di campioni di sedimento ricchi di sostanza organica, dragati in profondità nel Tirreno settentrionale da pescherecci, ha permesso di raccogliere numerosi esemplari di bivalvi interi e con le parti molli riferibili al genere *Idas* Jeffreys, 1876. Lo studio del materiale ha permesso di individuare le quattro specie già note per il Mediterraneo, cioè *Idas cylindricus* Pelorce & Poutiers, 2009, *I. ghisottii* Warén & Carrozza, 1990, *I. modiolaeformis* (Sturany, 1896) e *I. simpsoni* (Marshall, 1900). Oltre a queste, sono state individuate e descritte quattro nuove specie: *Idas cristiani* n. sp., *I. emmae* n. sp., *I. filippoi* n. sp. e *I. jaclinae* n. sp. Le nuove specie sono state confrontate con tutte quelle note, sia del genere *Idas* che del genere affine *Adipicola* Dautzenberg, 1927.

Parole chiave

Mytilidae, *Idas*, Mar Tirreno, Nord Atlantico, sistematica, nuove specie.

Abstract

[The genus *Idas* (Mytilidae, Bathymodiolinae) in the Mediterranean, with description of four new species]. Sediment samples rich in organic matter, dredged deep (500-700 m) by fish boats in the northern Tyrrhenian Sea, off Tuscany, provided many specimens of bivalves of the genus *Idas* Jeffreys, 1876. Most specimens were complete and with soft parts. The four *Idas* species known from the Mediterranean were all found: *Idas cylindricus* Pelorce & Poutiers, 2009, *I. ghisottii* Warén & Carrozza, 1990, *I. modiolaeformis* (Sturany, 1896) and *I. simpsoni* (Marshall, 1900). In addition, four new species are herein described: *Idas cristiani* n.sp., *I. emmae* n.sp., *I. filippoi* n.sp. and *I. jaclinae* n.sp. All of them were compared with the species so far known for the genus *Idas* and the closely allied *Adipicola* Dautzenberg, 1927.

Key words

Mytilidae, *Idas*, Tyrrhenian Sea, Northern Atlantic, systematics, new species.

Introduzione

Il genere *Idas* fu istituito da Jeffreys (1876) con specie tipo *I. argenteus* Jeffreys, 1876 (per monotipia), su materiale nord atlantico raccolto durante le spedizioni "*Valorous*" e "*Porcupine*" (1869-1870).

Come testimoniano i numerosi sinonimi (*Idasola* Iredale, 1915; *Myridas* Iredale, 1939; *Myrinopsis* Nordsieck, 1969; *Habepegris* Bernard, 1978) e le errate attribuzioni generiche di alcune specie riferite al genere (ad esempio *Adula*), *Idas* è un genere non privo di problemi. Mentre in alcune specie la conchiglia si mantiene abbastanza costante nei suoi caratteri durante la crescita, in altre la forma della conchiglia si modifica sensibilmente. Anche la cerniera tassodonte, sempre presente negli stadi giovanili, in alcune specie diventa via via obsoleta fino a scomparire, come ad esempio in *I. simpsoni*. Per l'individuazione delle singole specie, pertanto, ogni confronto deve essere eseguito fra esemplari di taglia simile.

Discussa è anche la separazione fra *Idas* e *Adipicola* Dautzenberg, 1927 (= *Myrina* H. & A. Adams, 1854; *Terua* Dall, Bartsch & Rehder, 1938), morfologicamente assai simili. Warén (1991) osserva che ci sono importanti differenze nella cerniera, con l'assenza, in *Adipicola*, di crenulazioni in posizione anteriore. Tuttavia, come già accennato, in alcune specie di *Idas s.s.* queste crenulazioni scompaiono durante la crescita. Gustafson et al. (1998) riportano significative differenze anatomiche per quanto concerne il sistema branchiale e, in particolare, gli ctenidi. In base a quanto riportato infine da Huber (2010), la differenza più significativa fra i due generi è data dalla presenza o meno di setole sul periostraco. In sostanziale accordo con le osservazioni di Warén (1991) e Pelorce & Poutiers (2009), riteniamo di non mantenere la separazione fra i due generi, almeno fino a quando non verranno messe in evidenza delle differenze costanti e tassonomicamente rilevanti.

Secondo vari autori, fra cui Gustafson et al. (1998) e Huber (2010), oltre ad *Idas* e *Adipicola*, vanno riferiti alle Bathymodiolinae, anche i generi *Bathymodiolus* Kenk & Wilson, 1985; *Tamu* Gustafson et al., 1998 e *Gigantidas* Cosel & Marshall, 2003.

Partendo come base dal lavoro di Huber (2010), si evince che sono attualmente note 12 specie di *Idas* (più tre in nomenclatura aperta) e 9 specie riferite ad *Adipicola*. Si tratta di specie che vivono in ambienti generalmente profondi, per lo più legati alla presenza di sostanza organica (carcasse di cetacei, legni affondati, ecc.), di cui si cibano attraverso meccanismi chemosintetici (Southward, 2008; Pelorce & Poutiers, 2009; Duperron, 2010;

Taylor & Glover, 2010; Taviani, 2011), o ad emissioni di idrocarburi dal fondo marino (Gustafson et al., 1998; Cosel & Marshall, 2003).
Le specie segnalate nei mari europei, escluso il Mediterraneo, popolano le coste dell'area lusitanica e del nord Europa, spingendosi talora fino all'Islanda (Warén, 1991, 1993; Oliver & Holmes, 2009; Pelorce & Poutiers, 2009, Huber, 2010): si tratta di *Idas argenteus* Jeffreys, 1876, *I. lamellosus* Verrill, 1882, *I. simpsoni* (Marshall, 1900) e *Adipicola pelagica* (Forbes in Woodward, 1854), per le cui descrizioni si rimanda ai lavori originali (Forbes in Woodward, 1854; Jeffreys, 1876; Verrill, 1882, 1884; Marshall, 1900, 1901).
Di queste specie solo *Idas simpsoni* è presente anche in Mediterraneo. Altre specie, *I. cylindricus* Pelorce & Poutiers, 2009, *I. ghisottii* Warén & Carrozza, 1990 e *I. modiolaeformis* (Sturany, 1896), assieme ad altre quattro specie nuove descritte in questo lavoro, sono note solo per il Mediterraneo. Warén (1993), senza particolari indicazioni, cita in Mediterraneo anche *Idas argenteus*, ma non ci sono segnalazioni successive.
Le specie note per il Mediterraneo sono tutte ben descritte e raffigurate anche in lavori recenti e in maniera sostanzialmente corretta (Arduino et al., 1995; Ardovini & Cossignani, 1999; Giannuzzi-Savelli et al., 2001; Repetto et al., 2005; Pelorce & Poutiers, 2009; Cossignani & Ardovini, 2011; Gofas et al., 2011), per cui vengono qui trattate in maniera sintetica.

Materiali e metodi

Le specie oggetto di questa nota provengono dall'esame di sedimenti ricchi di materia organica dragati da pescherecci nel Tirreno settentrionale, al largo della Toscana, in un'area compresa fra le isole di Gorgona e di Pianosa, a una profondità compresa fra 500 e 700 m.
Da questo campioni sono stati isolati vari esemplari di *Idas*, raccolti per lo più interi e con le parti molli, che hanno permesso di riconoscere tutte le specie finora note per il Mediterraneo, oltre a quattro nuove entità.
Nell'analisi del materiale ci si è basati sull'osservazione sia al microscopio ottico che all'ESEM, prendendo in esame, oltre a forma generale e dimensioni della conchiglia, i caratteri delle cerniere, la posizione dell'umbone rispetto ai margini anteriore e posteriore e rispetto al margine posteriore della cerniera anteriore, la posizione dei muscoli adduttori e del margine palleale, forma e dimensione della prodissoconca. Particolarmente significativa è risultata l'analisi della superficie esterna delle conchiglie, finalizzata ad evidenziare i caratteri del periostraco e la presenza di eventuali setole, la loro disposizione, la loro forma, in particolare per quanto riguarda l'area basale delle stesse. Lo sviluppo ontogenetico è stato seguito attraverso l'analisi delle linee di accrescimento e, ove possibile, attraverso il confronto con esemplari giovanili.
Si è proceduto, infine, alla comparazione con tutte le specie finora note riferite a *Idas* e *Adipicola*, senza limitarsi quindi al confronto con le sole specie mediterranee e/o atlantiche.
Per l'inquadramento sistematico del genere *Idas*, si è fatto riferimento a CLEMAM.
Nella parte sistematica sono state usate le seguenti abbreviazioni ed acronimi: BD, collezione Bruno Dell'Angelo (Genova); CS, collezione Carlo Sbrana (Livorno); EQ, collezione Ermanno Quaggiotto (Longare, VI); FG, collezione Francesco Giusti (Livorno); FS, collezione Franco Siragusa (Livorno); LI, collezione Luigi Innocenti (Pisa); MF, collezione Maurizio Forli (Prato); PM, collezione Paolo Mietto (Vicenza); SB, collezione Stefano Bartolini (Firenze); MGPD, Museo Geopaleontologico dell'Università di Padova; MNHN, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris; MSNL, Museo Scienze Naturali della Provincia di Livorno (Livorno); H, altezza massima della conchiglia; L, lunghezza della conchiglia; S, spessore della conchiglia.

Sistematica

Classe Bivalvia Linnè, 1758
Sottoclasse Pteromorphia Beurlen, 1944
Superfamiglia Mytiloida de Fèrussac, 1822
Famiglia Mytilidae Rafinesque, 1815
Sottofamiglia Bathymodiolinae Kenk & Wilson, 1985

Genere ***Idas*** Jeffreys, 1876
Specie tipo: *Idas argenteus* Jeffreys, 1876 (per monotipia)

Idas cristiani n. sp.
(Figg. 1A-K, 8B)

Materiale tipo

Olotipo: MSNL (H = 2,5 mm, L = 7 mm), esemplare intero con le parti molli (**Figg. 1K, 8B**). Paratipo: MGPD, esemplare intero con le parti molli (H = 1,5 mm, L = 8 mm).

Località tipo

Mediterraneo, Mar Tirreno settentrionale, tratto di mare compreso fra le isole di Gorgona e Pianosa, profondità fra 500 e 700 m.

Altro materiale

Un esemplare, FG (H = 2,5 mm, L = 7,5 mm, S = 2,1 mm) (**Fig. 1H-J**); 1 esemplare, CS (H = 3,6 mm, L = 12 mm) (**Fig. 1G**); 1 esemplare, PM (H = 2,1 mm, L = 8.5 mm) (**Fig. 1A-F**); 1 esemplare, SB (H = 1,5 mm, L = 7 mm); 1 esemplare, FS (H = 1,5 mm, L = 8 mm); 1 esemplare, MF (H = 1,5 mm, L = 8 mm); 1 esemplare, LI (H = 2 mm, L = 9 mm); 1 esemplare, BD (H = 1,7 mm, L = 7 mm); 1 esemplare, EQ (H = 1,5 mm, L = 7,5 mm). Tutti gli esemplari sono stati raccolti interi e completi di parti molli.

Origine del nome

La specie è dedicata a Cristian Giusti, figlio di uno degli autori.

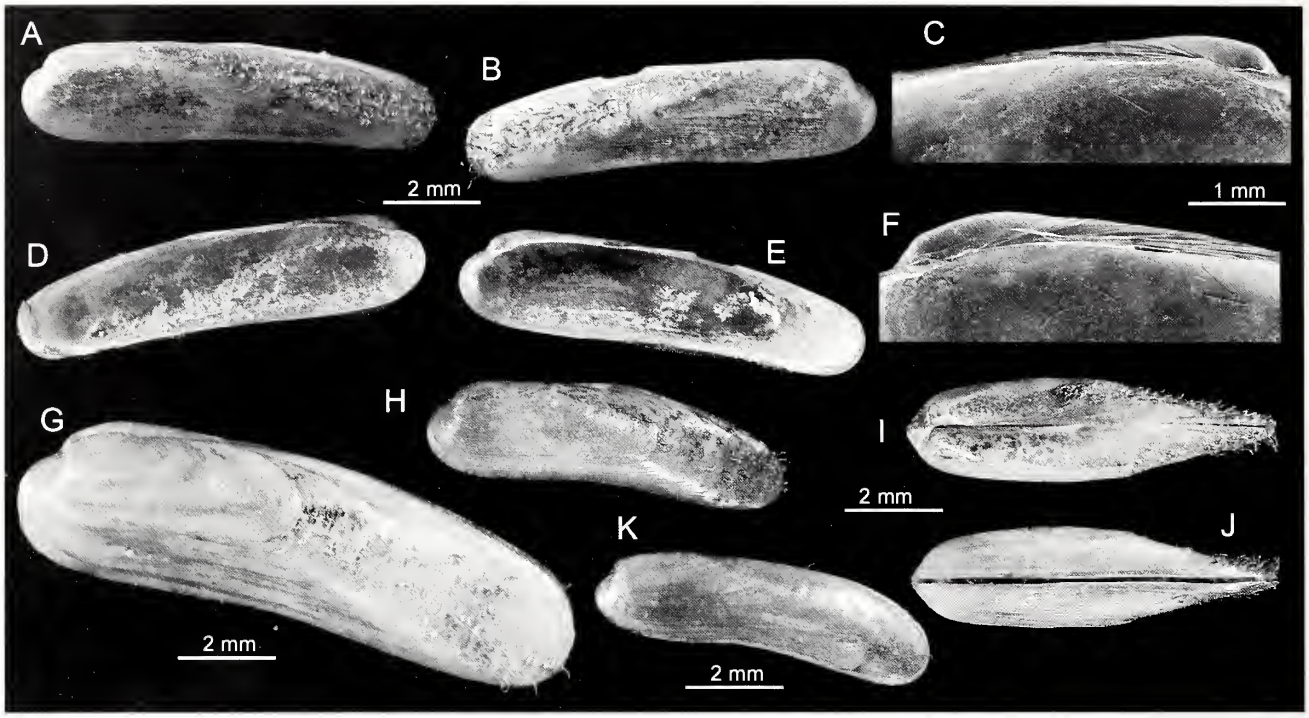


Fig. 1. A-K. *Idas cristiani* n. sp. **A-F.** esemplare in BD: **A.** valva sinistra, vista esterna; **B.** valva destra, vista esterna; **C.** valva sinistra, particolare della cerniera; **D.** valva sinistra, vista interna; **E.** valva destra, vista interna; **F.** valva destra, particolare della cerniera. **G.** esemplare in FG, valva sinistra, veduta esterna. **H-J.** esemplare in PM: **H.** valva sinistra, veduta esterna; **I.** veduta dorsale; **J.** vista ventrale. **K.** olotipo (MSNL), valva sinistra, vista esterna.

Fig. 1. A-K. *Idas cristiani* n. sp. **A-F.** specimen in BD: **A.** left valve, outer view; **B.** right valve, outer view; **C.** left valve, hinge detail; **D.** left valve, inner view; **E.** right valve, inner view; **F.** right valve, hinge detail. **G.** specimen in FG, left valve, outer view. **H-J.** specimen in PM: **H.** left valve, outer view; **I.** dorsal view; **J.** ventral view. **K.** holotype (MSNL), left valve, outer view.

Descrizione

Conchiglia molto allungata, slanciata, giallastra lucente. Prodissoconca arrotondata che appare liscia all'ESEM, di colore leggermente più scuro del resto della teleoconca, con un diametro massimo di 400 µm. Il piano della cerniera è piuttosto allungato con un'area anteriore costituita da 5-6 piccole denticolazioni (nell'esemplare in PM queste occupano un'area estesa per poco meno di 500 µm) e con una serie di piccole crenulazioni parallele posteriori, posizionate nella parte più esterna dell'area legamentare; il legamento è esterno, opistodetico. L'umbone è posto nella parte anteriore a circa 1/14 dell'intera lunghezza della conchiglia. Il margine ventrale e quello dorsale corrono subparalleli fino a raccordarsi posteriormente con una stretta curvatura, dovuta a una leggera deviazione verso il basso della porzione più esterna del margine dorsale e a una corrispondente inflessione di quello ventrale; il margine anteriore è invece regolarmente arrotondato. La superficie è solcata da linee di accrescimento concentriche ben incise. Il periostraco è sottile, di colore bruno olivastro, lievemente debordante lungo il margine ventrale. Esso è caratterizzato dalla presenza di setole distinte a base di forma triangolare ottusa, che coprono l'area posteriore e si spingono, diradandosi, fin quasi all'umbone. Il lato interno è liscio, bianco un po' iridescente e mostra l'impronta del muscolo adduttore anteriore posizionato in corrispondenza dell'umbone e quello posteriore a circa ¾ della lunghezza della conchiglia; la linea palleale appare integra. Dimensioni massime: L = 12 mm, H = 3,6 mm; rapporto H/L compreso fra 0,18 e 0,35.

Osservazioni

Idas cristiani n.sp., ha qualche somiglianza con *Idas ghisottii* Warén & Carrozza, 1990, del quale ricorda la forma allungata e la presenza delle setole del periostraco presenti nella sola parte posteriore. Ciò che contraddistingue una specie dall'altra va ricercata nell'andamento del profilo dorsale e ventrale, che in *I. ghisottii* corrono paralleli per poi divergere a circa ¾ della lunghezza, mentre in *I. cristiani* continuano nel loro andamento parallelo fino a congiungersi con un raccordo dolcemente arrotondato. Inoltre il margine ventrale di *I. cristiani* non è rettilineo, come in *I. ghisottii*, ma leggermente concavo, così che, correndo parallelo al margine superiore, conferisce alla conchiglia un aspetto leggermente curvo. Differenze sostanziali si riconoscono anche nella cerniera e, in particolare nelle denticolazioni anteriori, che in *I. ghisottii* sono molto più numerose. Per le differenze con *Idas emmae* n. sp. si rimanda a quest'ultima specie. Come forma generale *I. cristiani* è molto simile a *Idas* sp. S1 conservata in MNHN (n° inventario MNHN 41635) proveniente dall'Oceano Pacifico (Vanautu e Fiji). Questa specie, raffigurata nel sito http://boldsystems.org, ha dimensioni comparabili e simile forma curva, ma è un po' più allungata rispetto all'altezza (rapporto H/L = 0,17). Mancando qualunque informazione sulla cerniera, e considerando l'enorme separa-

zione geografica, l'identificazione di questa specie con *I. cristiani* n.sp. ci sembra improponibile.

Idas cylindricus Pelorce & Poutiers, 2009 (Figg. 2A-G, 8F)

Idas sp. 1 - Giannuzzi-Savelli et al., 2001: p. 130, fig. 234.
Idas sp. 1 - Repetto et al., 2005: p. 294, fig. 1340.
"Idas" cylindricus Pelorce & Poutiers, 2009: pp. 978-983, figg. 1-3A-F.
Idas cylindricus - Cossignani & Ardovini, 2011: fig. p. 409.

Materiale esaminato

Diverse decine di esemplari provenienti dall'areale di studio, raccolti interi e con le parti molli. Gli esemplari raffigurati hanno le seguenti dimensioni: esemplare A (**Figg. 2A-F**), H = 3,6 mm, L = 6,7 mm; esemplare B (**Figg. 2G, 8F**), H = 4,2 mm, L = 7 mm. Il materiale raffigurato si trova nella collezione PM.

Osservazioni

È la specie di più recente descrizione fra quelle note per il Mediterraneo (Pelorce & Poutiers, 2009) ma era già stata raffigurata in nomenclatura aperta (*Idas* sp. 1) da Giannuzzi-Savelli et al. (2001) e Repetto et al. (2005). Il materiale tipo proviene da Sète (Herault, France) ed è stato individuato esaminando un osso di balena pescato a una profondità di circa 300 m. Cossignani & Ardovini (2011) la segnalano per il Tirreno Centrale (Terracina) e ora la sua distribuzione viene estesa al Tirreno settentrionale. L'esemplare raffigurato è perfettamente confrontabile, per dimensioni (L = 6 mm, H = 2,8 mm), forma generale della conchiglia, posizione dell'apice e area

Fig. 2. A-G. *Idas cylindricus* Pelorce & Poutiers, 2009. **A-F**. esemplare A: **A.** valva destra, vista esterna; **B.** valva sinistra, vista esterna; **C.** valva sinistra, particolare della cerniera; **D.** valva destra, vista interna; **E.** valva sinistra, vista interna; **F.** valva destra, particolare della cerniera. **G.** esemplare B: valva sinistra, vista esterna. **H-M.** *Idas modiolaeformis* (Sturany, 1896), esemplare C: **H.** valva destra, vista esterna; **I.** valva sinistra vista esterna; **J.** valva destra, particolare della cerniera; **K.** valva destra, vista interna; **L.** valva sinistra, vista interna; **M.** valva sinistra, particolare della cerniera. Tutti gli esemplari raffigurati sono nella collezione PM.

Fig. 2. A-G. *Idas cylindricus* Pelorce & Poutiers, 2009. **A-F**. specimen A: **A.** right valve, outer view; **B.** left valve, outer view; **C.** left valve, hinge detail; **D.** right valve, inner view; **E.** left valve, inner view; **F.** right valve, hinge detail. **G.** specimen B: left valve, outer view. **H-M.** *Idas modiolaeformis* (Sturany, 1896), specimen C: **H.** right valve, outer view; **I.** left valve, outer view; **J.** right valve, hinge detail; **K.** right valve, inner view; **L.** left valve, inner view; **M.** left valve, hinge detail. All figured specimens in PM.

cardinale con i paratipi 4 e 5 di Pelorce & Poutiers (2009: figg. 2B-D, fig. 3F). Il rapporto H/L, basato sul materiale tipo, è variabile, compreso fra 0,41 e 0,54, mentre l'esemplare qui raffigurato ha un rapporto pari a 0,48.

Idas modiolaeformis (Sturany, 1896) (**Figg. 2H-M, 8A**)

Myrina modiolaeformis Sturany, 1896: p. 20, figg. 34-38.
Adipicola (Myrinopsis) modiolaeformis - Nordsieck, 1969: p. 31, tav. 5, fig. 20.41.
Adipicola modiolaeformis - Parenzan, 1974: p. 55, tav. 7, fig. 53.
Adipicola modiolaeformis - Bruschi et al., 1985: p. 48.
Adipicola modiolaeformis - Sabelli et al., 1990: pp. 81, 284.
Idas modiolaeformis - Warén, 1991: p. 117, fig. 41A-C.
Adipicola modiolaeformis - Poppe & Goto, 1993: p. 54.
Adipicola modiolaeformis - Arduino et al., 1995: fig. p. 136.
Adipicola modiolaeformis - Giannuzzi-Savelli et al., 2001: p. 130, fig. 234.
Adipicola modiolaeformis - Olu-le-Roy et al., 2004: fig. 3.
Idas modiolaeformis - Repetto et al., 2005: p. 294, fig. 1339.
Idas (s.l.) modiolaeformis - Pelorce & Poutiers, 2009: p. 978.
Adipicola modiolaeformis - Cossignani & Ardovini, 2011: fig. p. 409.

Materiale esaminato

Alcune decine di esemplari provenienti dall'areale di studio. L'esemplare raffigurato F (**Figg. 2H-M, 8A**) ha dimensioni H = 5,4 mm, L = 9 mm ed è stato raccolto intero con le parti molli.

Descrizione e osservazioni

È la prima specie di *Idas* ad essere stata descritta per il Mediterraneo, area dove è confinata con una maggiore frequenza nel settore orientale (Sturany, 1896; Warén, 1991; Giannuzzi-Savelli, 2001; Pelorce & Poutiers, 2009). Sotto questo nome Carrozza (1984) segnala un esemplare che sarà poi riconosciuto da Warén & Carrozza (1990) come appartenente alla nuova specie *I. ghisottii*. Per un evidente refuso, Repetto et al. (2005), la indicano come esclusiva del Mediterraneo occidentale. Cossignani & Ardovini (2011), infine, la segnalano per la prima volta per le acque dell'Alto Tirreno.
Oltre che per la caratteristica morfologia conchigliare, questa specie si distingue per la cerniera, che mostra le due porzioni anteriore e posteriore molto ravvicinate, con le crenulazioni posteriori estese su tutto il margine legamentare. *I. modiolaeformis* ha una forma adulta del tutto simile a quella di esemplari govanili di *I. cyliudricus*. Le due specie mostrano tuttavia differenze nella organizzazione della cerniera (**Figg. 2D-F**; **2K-M**): in particolare si nota che in *I. modiolaeformis* la posizione delle crenulazioni anteriori è più spostata verso il margine interno dell'area legamentare, la quale ha il margine interno con una forma bilobata che non si nota in *I. cyliudricus*. In quest'ultima specie, inoltre, il margine esterno dell'area legamentare posteriore forma una debole ma sensibile inflessione verso il margine posteriore. Come già discusso da Warén & Carrozza (1990), l'esemplare illustrato come *Idas uodiolaeformis* (Sturany) da Carrozza (1984: fig. p. 234) dal Tirreno rientra in *Idas ghisottii* Warén & Carrozza.

Idas emmae n. sp. (**Figg. 3A-N, 8D**)

Materiale tipo

Olotipo: MSNL (H = 2,6 mm, L = 9,8 mm (**Figg. 3A-F, 8D**), esemplare intero con le parti molli.

Località tipo

Mediterraneo, Mar Tirreno settentrionale, tratto di mare compreso fra le isole di Gorgona e Pianosa, profondità fra 500 e 700 m.

Altro materiale

1 esemplare, FG (H = 2,5 mm, S = 2.4 mm, L = 9,9 mm) (**Fig. 3G-I**); 1 esemplare, CS (H = 2 mm, L = 13 mm; 1 esemplare, PM (H = 3,6 mm, S = 3,6 mm, L = 13,5 mm) (**Figg. 3J-N**). Tutti gli esemplari sono stati raccolti interi, completi di parti molli.

Origine del nome

La specie è dedicata a Emma Sbrana, figlia di uno degli autori.

Descrizione

Conchiglia molto allungata, slanciata, di colore giallo olivastro, lucente. Prodissoconca arrotondata che appare liscia all'esame all'ESEM, di colore leggermente più scuro del resto della teloconca, con diametro massimo di 300 µm. Il piano della cerniera è allungato con un'area anteriore costituita da tre piccoli dentelli paralleli fra di loro, con il dentello mediano posizionato esattamente sotto l'umbone, e da un'area posteriore costituita da una fitta serie di minuscoli dentelli paralleli che si spingono fino a circa metà della lunghezza della conchiglia; il legamento è esterno. L'umbone è posto nella parte anteriore a circa 1/14 dell'intera lunghezza della conchiglia. I margini ventrale e dorsale corrono pressoché paralleli ma a circa metà della lunghezza della conchiglia il margine dorsale devia verso quello ventrale; margini anteriore e posteriore sono regolarmente arrotondati. La superficie esterna si presenta con evidenti linee di accrescimento concentriche, non particolarmente incise. Il periostraco è sottile, di colore giallo olivastro ed è caratterizzato dalla presenza di setole distinte con base triangolare e lunghezza media di 250 µm che, su ogni valva, coprono un'area triangolare acuta che dal margine posteriore si spinge verso l'umbone correndo vicina al margine dorsale. Il lato interno è liscio, più chiaro, senza traccia (almeno nell'olotipo) delle impressioni muscolari e della linea palleale. Dimensioni massime: L = 13 mm, H = 3,6 mm; rapporto H/L: compreso fra 0,25 e 0,26.

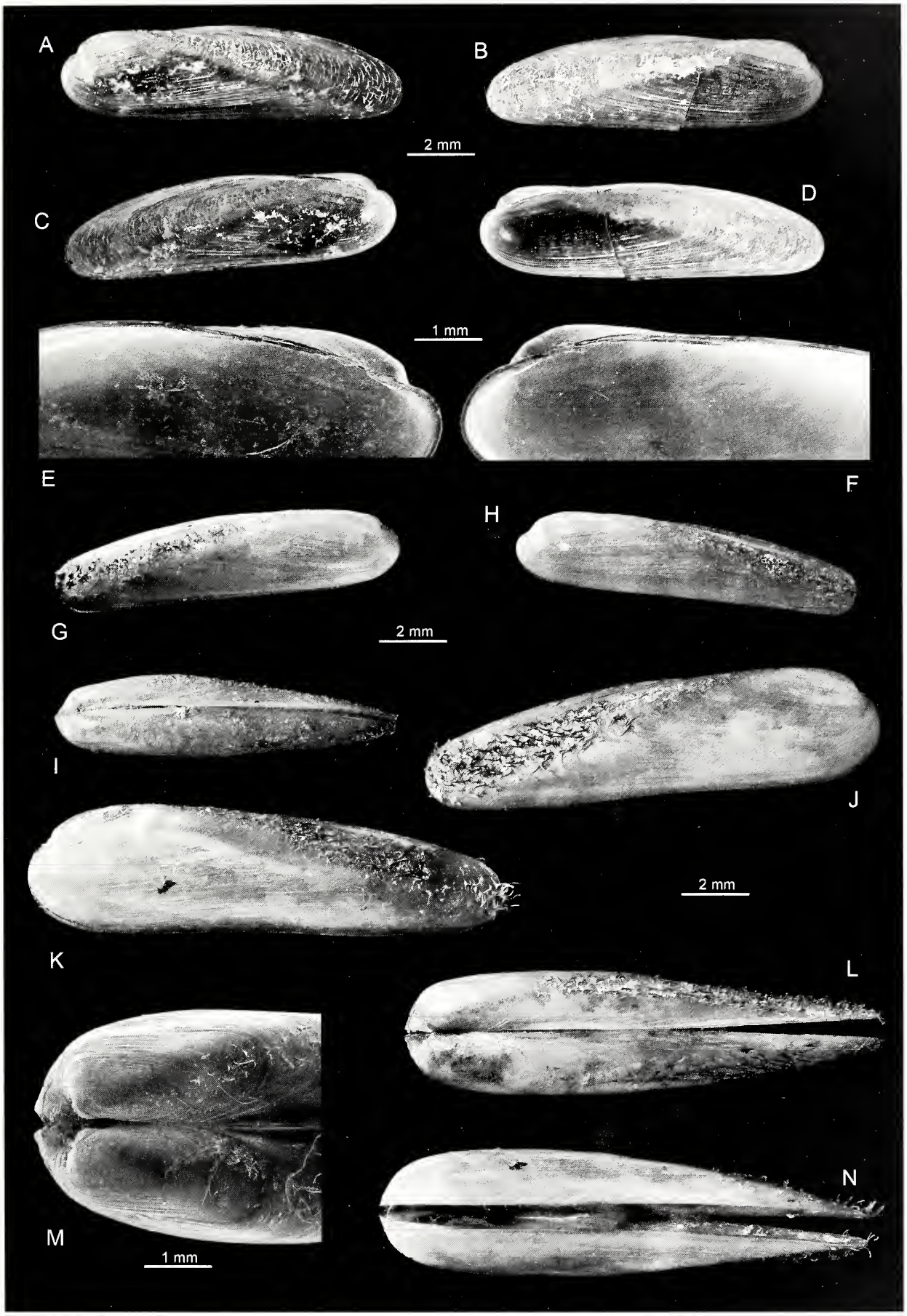


Fig. 3. A-N. *Idas emma*e n. sp., olotipo (MSNL): **A.** valva sinistra, vista esterna; **B.** esterno valva destra; **C.** valva sinistra, vista interna; **D.** valva destra, vista interna; **E.** valva sinistra, particolare della cerniera; **F.** valva destra, particolare della cerniera. **G-I.** esemplare nella collezione PM: **G.** valva destra, vista esterna; **H.** valva sinistra, vista esterna; **I.** vista dorsale. **J-N.** esemplare nella collezione FG: **J.** valva destra, vista esterna, **K.** valva sinistra, vista esterna; **L.** vista dorsale; **M.** particolare degli umboni; **N.** vista ventrale.

Fig. 3. A-N. *Idas emma*e n. sp., holotype (MSNL): **A.** left valve, outer view; **B.** right valve, outer view; **C.** left valve, inner view; **D.** right valve, inner view; **E.** left valve, hinge detail; **F.** right valve, hinge detail. **G-I.** specimen in PM: **G.** right valve, outer view; **H.** left valve, outer view; **I.** dorsal view. **J-N.** specimen in FG: **J.** right valve, outer view, **K.** left valve, outer view; **L.** dorsal view; **M.** detail of umbos; **N.** ventral view.

Osservazioni

Idas emmae n. sp. va confrontata con *I. cristiani* n. sp. con la quale condivide la morfologia in generale e i parametri dimensionali; tuttavia differisce nettamente per i caratteri della cerniera e per la minore curvatura della conchiglia, dovuta sostanzialmente al margine ventrale che si mantiene perfettamente orizzontale.
Una certa somiglianza si riscontra anche con *Adipicola dubia* (Prashad, 1932) dell'Oceano Indiano, ma in questo caso il margine posteriore è acuto (Prashad, 1932), e con *Adula kleemanni* Huber, 2010 (già nota come *Modiola parasitica* Deshayes, 1863). Quest'ultima, proveniente dall'Isola della Reunion (Deshayes, 1863), ha una forma più nettamente cilindrica con margine ventrale e dorsale paralleli, è priva di setole e vive su substrati rigidi, che perfora; sia Kleemann (1983, 1990) che Huber (2010) la collocano infatti fra le Lithophaginae.
Idas emmae n. sp. assomiglia ad *Idas* n. sp. 1 proveniente dal Mozambico e illustrata da Huber (2010: p. 126), ma quest'ultima si distingue sia per le dimensioni maggiori (L = 20,3 mm) che per la forma pressoché cilindrica, con l'altezza in posizione posteriore leggermente superiore di quella anteriore.

Idas filippoi n. sp.
(Figg. 4A-J, 8E)

Materiale tipo

Olotipo: MSNL (H = 2,7 mm, L = 6,1 mm (**Fig. 4G**), esemplare intero, con parti molli. Paratipo: MGPD (H = 2 mm, L = 6 mm), esemplare intero, con parti molli.

Località tipo

Mediterraneo, Mar Tirreno settentrionale, tratto di mare compreso fra le isole di Gorgona e Pianosa, profondità fra 500 e 700 m.

Altro materiale

1 esemplare, GF (H = 3 mm, L = 7 mm); 1 esemplare, CS (H = 3 mm, L = 9,1 mm); 1 esemplare, PM (H = 3,7 mm, S = 2,6 mm, L = 9.4 mm) (**Figg. 4H-J, 9E**); 1 esemplare, SB (H = 2 mm, L = 6 mm); 1 esemplare, FS (H = 2 mm, L = 6 mm); 1 esemplare, EQ (H = 1,9 mm, L = 4,7 mm (**Fig. 4A-F**). Tutti gli esemplari sono stati raccolti interi e completi di parti molli.

Origine del nome

La specie è dedicata a Filippo Sbrana, figlio di uno degli autori.

Descrizione

Conchiglia moderatamente allungata, giallastra e lucente. Prodissoconca ovale che appare liscia all'esame all'ESEM, di colore leggermente più scuro del resto della teleoconca, con una dimensione massima di 400 µm. Il piano della cerniera è piuttosto allungato, con un'area anteriore crenulata dotata di 6 piccoli dentelli paralleli e con il secondo dentello posto in corrispondenza dell'apice. L'area posteriore della cerniera è costituita da una serie di minuscoli dentelli collocati nella porzione più posteriore dell'area legamentare, il legamento è esterno. L'umbone è posto nella parte anteriore a circa 1/7 dell'in-

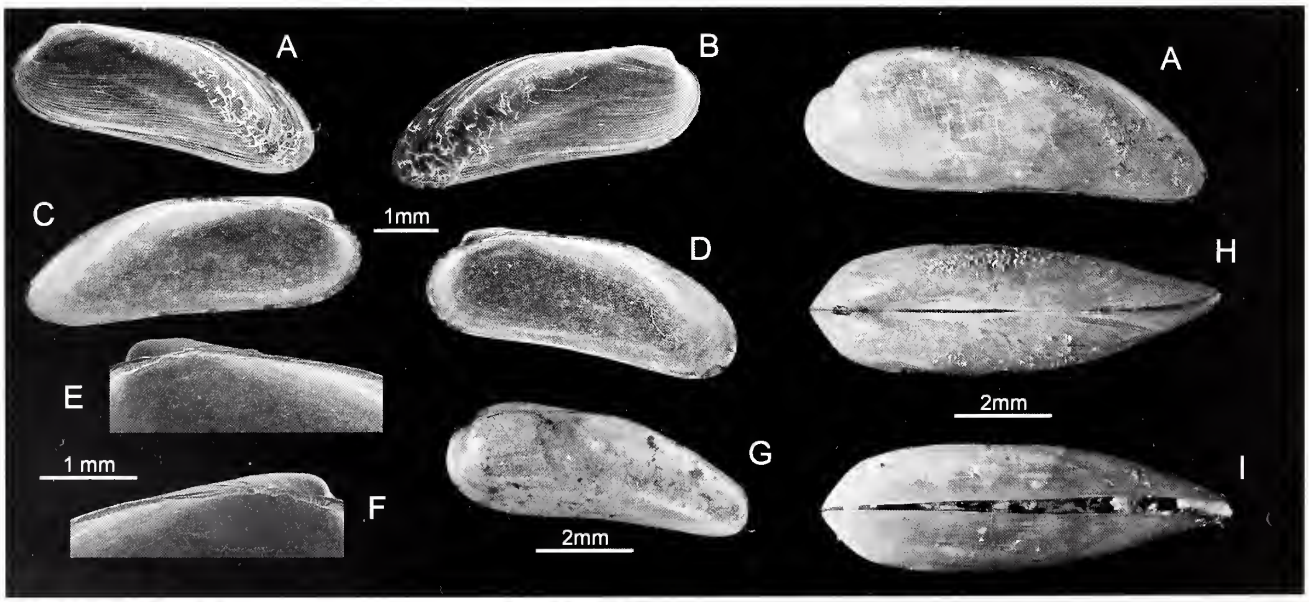


Fig. 4. A-J. *Idas filippoi* n. sp., esemplare nella collezione EQ: **A.** valva sinistra, vista esterna, **B.** valva destra, vista esterna; **C.** valva sinistra, vista interna; **D.** valva destra, vista interna; **E.** valva destra, particolare della cerniera; **F.** valva sinistra, particolare della cerniera. **G.** olotipo (MSNL): valva sinistra, vista esterna. **H-J.** esemplare nella collezione PM: **H.** valva sinistra, vista esterna; **I.** vista dorsale; **J.** vista ventrale.

Fig. 4. A-J. *Idas filippoi* n. sp., specimen in EQ: **A.** left valve, outer view; **B.** right valve, outer view; **C.** left valve, inner view; **D.** right valve, inner view; **E.** right valve, hinge detail; **F.** left valve, hinge detail. **G.** holotype (MSNL): left valve, outer view. **H-J.** specimen in PM: **H.** left valve, outer view; **I.** dorsal view; **J.** ventral view.

tera lunghezza della conchiglia. Il margine ventrale e quello dorsale corrono rettilinei e paralleli fino a poco oltre la metà dell'intera lunghezza; il margine dorsale poi devia bruscamente verso il basso di circa 30°, mentre il margine ventrale si inflette leggermente fino a raccordarsi posteriormente con il margine posteriore arrotondato e acuto. La superficie è solcata da linee di accrescimento concentriche piuttosto evidenti. Il periostraco è sottile, caratterizzato nella parte posteriore da setole a base triangolare che, nelle forme adulte possono raggiungere i 380 µm. L'area interessata dalle setole è allungata e stretta e si estende dal margine posteriore inferiore fin quasi all'umbone. Dimensioni massime: L = 9,4 mm, H = 3,7 mm; rapporto H/L compreso fra 0,39 e 0,41.

Osservazioni

Idas filippoi n.sp. si avvicina, per caratteristiche generali e dimensioni, a *I. ghisottii* e a *I. cristiani* n.sp. L'andamento del profilo di *I. filippoi*, con il suo netto cambiamento di direzione, ne rende particolarmente agevole il riconoscimento. Infatti, in *I. ghisottii* il margine anteriore si allarga verso l'alto, perdendo il parallelismo tra il margine ventrale e quello superiore, in *I. cristiani* mantiene il parallelismo perché entrambi i due margini curvano, mentre nella *I. filippoi* il margine dorsale si piega bruscamente verso il basso. Diverse sono, in ogni caso, le caratteristiche delle cerniere.
Fra le specie extramediterranee, anche *I. filippoi* va confrontata con *Adipicola dubia* (Prashad, 1932), che però presenta il margine ventrale rettilineo e area posteriore più acuta (Prashad, 1932).

Idas ghisottii Warén & Carrozza, 1990
(Figg. 5A-L, 8G)

Adula modiolaeformis - Carrozza, 1984: pp. 223-224, fig. p. 224.
Idas ghisottii Warén & Carrozza, 1990: p. 21, figg. 3-6, 11-12.
Idas ghisottii - Poppe & Goto, 1993: p. 54.
Idas ghisottii - Giannuzzi-Savelli *et al.*, 2001: p. 130, fig. 232.
Idas ghisottii - Repetto et al., 1990: p. 295, fig. 1341.
Idas ghisottii - Pelorce & Poutiers, 2009: p. 977.
Idas ghisottii - Huber, 2010: fig. p. 126.
Idas ghisottii - Cossignani & Ardovini, 2011: fig. p. 409.
Idas ghisottii - Gofas et al., 2011: fig. p. 567.

Materiale esaminato

Diverse decine di esemplari provenienti dall'area di studio. Gli esemplari raffigurati hanno dimensioni: esemplare D (**Figg. 5A-E**) H = 4,7 mm, L = 10,9 mm; esemplare E (**Figg. 5F-K**) H = 4,7 mm, L = 11,1 mm; esemplare F (**Figg. 5L, 8G**) H = 4,9 mm, L = 11,4 mm. Tutti gli esemplari raffigurati, conservati nella collezione PM, sono stati raccolti interi con le parti molli.

Osservazioni

Fra le specie note esclusivamente per il Mediterraneo, *Idas ghisottii* è quella con conchiglia più allungata. Nell'olotipo la conchiglia raggiunge 11,2 mm di lunghezza e 3,8 mm di altezza; il rapporto H/L varia da 0,45 a 0,34 in relazione con lo sviluppo ontogenetico. Secondo Warén & Carrozza (1990), *I. ghisottii* mantiene anche da adulta le crenulazioni posteriori, mentre a 6-9 mm di lunghezza perde quelle anteriori. Fra il nostro materiale dell'alto Tirreno abbiamo selezionati due esemplari di dimensioni rispettivamente L = 10,9 mm H = 4,7 (**Fig. 5E**) e L = 11,1 H = 4,7 (**Fig. 5J-K**) perfettamente corrispondenti all'olotipo, per morfologia conchigliare e caratteri del periostraco, anche se il rapporto H/L è leggermente più alto: entrambi presentano ancora le crenulazioni anteriori. Secondo Warén & Carrozza (1990) questo carattere sembra distinguere *I. ghisottii* da *I. japonicus* (Habe, 1976), ma quest'ultima specie è più corta, ha i margini ventrale e dorsale non subparalleli e periostraco quasi privo di setole (Habe, 1976; Huber, 2010: p. 126). Il fatto curioso di entrambi i nostri esemplari è che valva destra e valva sinistra mostrano due diverse organizzazioni dei dentelli anteriori, tanto da apparire persino incongruenti. La valva destra mostra, infatti, una decina di minuscoli dentelli a sezione pressoché quadrata, mentre quella sinistra ne possiede una ventina, fittamente addossati e allungati verticalmente; l'altezza dei dentelli è irregolare, massima al centro in corrispondenza dell'umbone e minima sul lato posteriore dell'area cardinale. Questa struttura dell'area cardinale anteriore è del tutto corrispondente a quella del paratipo illustrato da Warén & Carrozza (1990: figg. 11-12) di 6,4 mm di lunghezza. La diversa struttura della cerniera fra valva destra e valva sinistra e la loro incongruenza dal punto di vista meccanico prelude, a nostro avviso, alla successiva definitiva scomparsa di questa parte della cerniera; ciò sembra dimostrare, pertanto, che a questo stadio di sviluppo la cerniera tassodonte non è più funzionale.

Idas jaclinae n. sp.
(Figg. 6A-M, 9C)

Materiale tipo

Olotipo: MSNL (H = 3,9 mm, L = 8,2 mm) (**Fig. 6D-I**), esemplare intero, con parti molli. Paratipo: MGPD (H = 5,4 mm, L = 15,1 mm) (**Fig. 6A, B**), esemplare intero, con parti molli.

Località tipo

Mediterraneo, Mar Tirreno settentrionale, tratto di mare compreso fra le isole di Gorgona e Pianosa, profondità fra 500 e 700 m.

Altro materiale

1 esemplare, FG (H = 3,9 mm, L = 8,2 mm) (**Figg. 6C, 8C**); 1 esemplare, CS (H = 3 mm, L = 8 mm; 1 esemplare, PM (H = 1,5 mm, L = 3,7 mm) (**Figg. 6J-M**).

Origine del nome

La specie è dedicata a Jaclin Giusti, figlia di uno degli autori.

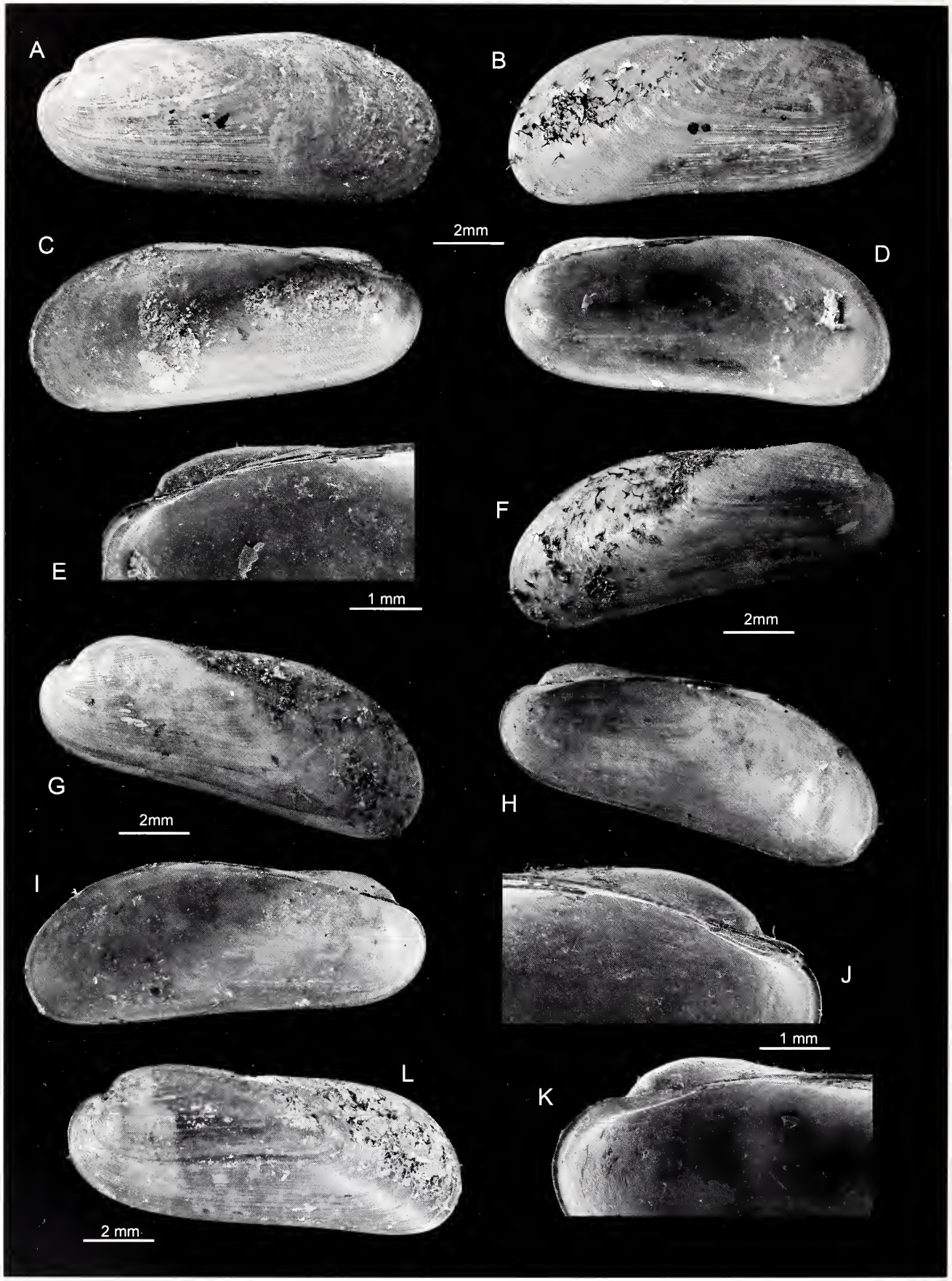


Fig. 5. A-L. *Idas ghisottii* Warèn & Carrozza, 1990, esemplare D, **A**. valva sinistra, vista esterna; **B.** valva destra, vista esterna; **C.** valva sinistra, vista interna; **D.** valva destra, vista interna; **E.** valva destra, particolare della cerniera. **F-L.** esemplare E: **F.** valva destra, vista esterna; **G.** valva sinistra; vista esterna; **H.** valva destra, vista interna; **I.** valva sinistra, vista interna; **J.** valva sinistra, particolare della cerniera; **K.** valva destra, particolare della cerniera. **L.** Esemplare F: valva sinistra, vista esterna. Tutti gli esemplari qui raffigurati sono nella collezione PM.

Fig. 5. A-L. *Idas ghisottii* Warèn & Carrozza, 1990, specimen D, **A**. left valve, outer view; **B.** right valve, outer view; **C.** left valve, inner view; **D.** right valve, inner view; **E.** right valve, hinge detail. **F-L.** specimen E: **F.** righ valve, outer view; **G.** left valve; outer view; **H.** right valve, inner view; **I.** left valve, inner view; **J.** left valve, hinge detail; **K.** right valve, hinge detail. **L.** specimen F: left valve, outer view. All figured specimens in PM.

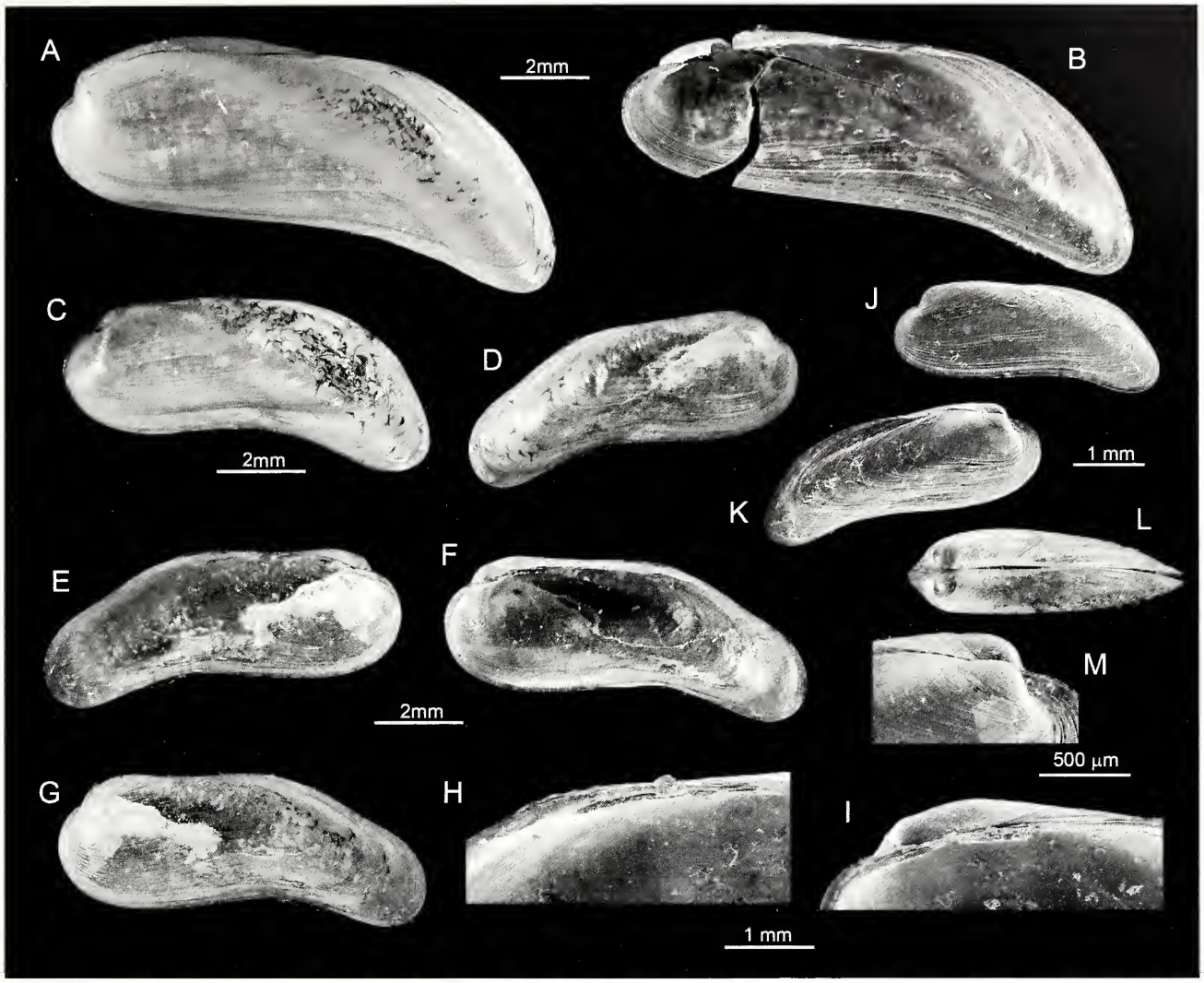


Fig. 6. A-M. *Idas jaclinae* n. sp., paratipo (MGPD): **A.** valva sinistra, vista esterna; **B.** valva destra, vista interna (danneggiata durante le operazioni di apertura delle valve). **C.** esemplare nella collezione FG: valva sinistra, vista esterna. **D-I.** olotipo (MSNL): **D.** valva destra, vista esterna; **E.** valva sinistra, vista interna, **F.** valva destra, vista interna; **G.** valva sinistra, vista esterna, **H.** valva sinistra, particolare dell'area cardinale posteriore; **I.** valva destra, particolare dell'area cardinale anteriore. **J-M.** esemplare nella collezione PM: **J.** valva sinistra, vista esterna; **K.** valva destra, vista esterna; **L.** vista dorsale; **M.** particolare dell'area umbonale.

Fig. 6. A-M. *Idas jaclinae* n. sp., paratype (MGPD): **A.** left valve, outer view; **B.** right valve, inner view (damaged while trying to open the valves). **C.** specimen in FG: left valve, outer view. **D-I.** holotype (MSNL): **D.** right valve, outer view; **E.** left valve, inner view; **F.** right valve, inner view; **G.** left valve, outer view; **H.** left valve, detail of posterior hinge area; **I.** right valve, detail of anterior hinge area. **J-M.** specimen in PM: **J.** left valve, outer view; **K.** right valve destra, outer view; **L.** dorsal view; **M.** detail of umbos.

Descrizione

Conchiglia moderatamente allungata e fortemente ricurva, di colore giallo olivastro. Prodissoconca rotondeggiante, che all'esame all'ESEM appare liscia ma con tracce di deboli solchi concentrici, con una dimensione massima di 450 µm, più scura del resto della teloconca; quest'ultima si sviluppa dapprima con una forma rettangolare fino a L = 1,2 m per poi curvare progressivamente verso il margine ventrale, in maniera già evidente a L = 1,5 mm. La cerniera è costituita da una serie di crenulazioni poste in posizione posteriore, in corrispondenza della brusca curvatura del margine dorsale verso quello ventrale, persistente anche nelle forme adulte, e di una serie di minuscoli dentelli in posizione anteriore. Questi ultimi, in numero di 6, hanno dimensioni diverse: i più evidenti sono quelli anteriori, mentre quelli in posizione posteriore sono appena visibili. L'umbone cade nel terzo dentello ed entrambe le valve mostrano lo stesso tipo di cerniera. Questo tipo di cerniera è osservabile nell'olotipo, ma nel paratipo i dentelli anteriori non sono presenti. L'umbone è posto nella parte anteriore, a circa 1/9 della lunghezza totale. Il margine dorsale e ventrale corrono paralleli fino a circa 4/7 della lunghezza totale per poi curvare entrambi verso il lato ventrale con un angolo di circa 40°; mentre il margine anteriore è regolarmente arrotondato, quello posteriore è più rastremato, con un'altezza minore, cioè, rispetto a quella al punto di flessione. Questa flessione determina una lieve ma evidente depressione trasversale sulla conchiglia, talora accompagnata da tracce di traumi, messa in evidenza da una vistosa carena arrotondata che, dal margine posteriore si estende verso l'umbone. La superficie esterna è solcata da linee di accrescimento ben marcate. Il periostraco è sottile, lucido, debordante,

ornato da rade e corte spine a base triangolare ottusa (lunghe al massimo poco più di 200 µm), più frequenti in prossimità del margine postero-ventrale. Il lato interno è lucido, con l'impronta del muscolo adduttore anteriore che ha il suo margine posteriore allineato con il margine anteriore della prodissoconca. L'impronta del muscolo adduttore posteriore è molto spostata verso il margine posteriore stesso; la linea palleale, per quanto si può vedere, è continua. Dimensione massima: H = 5,4 mm, L = 15,1 mm; rapporto H/L variabile da 0,32 a 0,40.

Osservazioni

La morfologia di *Idas jaclinae* n.sp. è molto caratteristica, tale da non avere riscontro in alcuna fra le specie conosciute. Va tuttavia confrontata con *I. filippoi* n.sp. che tuttavia non presenta, a parità di dimensioni, la stessa deviazione verso il lato ventrale della conchiglia (130° in *I. jaclinae* e 140° in *I. filippoi*, rispetto all'asse della cerniera posteriore); né è confondibile con *Adipicola arcuatilis* Dell, 1995 che si presenta decisamente arcuata, soprattutto a causa di una marcata inflessione della porzione centrale del margine ventrale (Dell, 1995).
Notevole è invece la somiglianza con l'esemplare definito come *Idas* sp. S1, conservato presso il MNHN (n° inventario MNHN 41661). Questa specie, proveniente dall'Oceano Pacifico (Vanuatu e Fiji), è illustrata nel sito http://boldsystems.org e ha dimensioni compatibili e la stessa marcata curvatura mantenendo, con L = 6,7 mm e H = 2,8 mm, un rapporto H/L = 0,40. Per ora, tuttavia, mancando qualunque informazione sulle caratteristiche della cerniera l'identificazione di questa specie con *I. jaclinae* non può essere proposta.

Idas simpsoni (Marshall, 1900) (**Figg. 7A-T, 8H**)

Myrina simpsoni Marshall, 1900: p. 167, fig. 3.
Myrina simpsoni - Marshall, 1901: p. 19.
Adula (Myrina) simpsoni - Marshall, 1902: p. 50.
Adula simpsoni - Tebble, 1966: pp. 45, 46, fig. 21a, tav. 1, fig. h.
Adula simpsoni - Nordsieck, 1969: pp. 37-38, tav. V, fig. 24.00.
Adula simpsoni - Barsotti, 1972: p. 7, fig. p. 7.
Adula simpsoni - Barsotti & Giannini, 1974: pp. 10-11, fig. p. 11.
Idasola simpsoni - Warén, 1980: tav. 7, figg. 9-10.
Adula simpsoni - Terreni, 1981: p. 69, tav. 8, fig. 2.
Adipicola pelagica (Forbes in Woodward, 1854) - Oskarsson, 1982: p. 46 (*fide* Warén, 1991).
Adula simpsoni - Carrozza, 1984: pp. 223-224, fig. p. 224.
Adula simpsoni - Bruschi et al., 1985: p. 48.
Idasola simpsoni - Sabelli et al., 1990: pp. 81, 285.
Idas simpsoni - Warén & Carrozza, 1990: figg. 1, 2, 7-10.
Idas simpsoni - Warén, 1991: p. 118. figg. 41F-J.
Idas simpsoni - Poppe & Goto, 1993: p. 48, tav. 4, fig. 6.
Idasola simpsoni - Arduino et al., 1995: fig. p. 136.
Idas simpsoni - Ardovini & Cossignani, 1999: fig. p. 88.
Idasola simpsoni - Giannuzzi-Savelli et al., 2001: p. 130, fig. 233.
Idasola simpsoni - Repetto et al., 2005: p. 295, fig. 1342.
Idas (s.l.) simpsoni - Pelorce & Poutiers, 2009: p. 978, figg. 3G-H.
Idas simpsoni - Huber, 2010: fig. p. 126.
Idas simpsoni - Taylor & Glover, 2010: fig. 5.5b.
Idas simpsoni - Cossignani & Ardovini, 2011: fig. p. 409.
Idas simpsoni - Gofas et al.: fig. p. 567.

Materiale esaminato

Diverse decine di esemplari provenienti dall'areale di studio. Gli esemplari figurati hanno le seguenti dimensioni: esemplare G (**Fig. 7A-D**) H = 13,8 mm, S = 11,6 mm, L = 32,5 mm; esemplare H (**Fig. 7E-H**) H =14,9 mm, L = 32,2 mm; esemplare I (**Fig. 7I-L**) H = 5,6 mm, L = 12 mm; esemplare J (**Figg. 7M-P, 8H**) H = 11,8 mm, L = 20,5; esemplare K (**Fig. 7Q-T**) H = 13,6 mm, L = 28,6 mm. Ad esclusione dell'esemplare di G, raccolto intero e con le parti molli, tutti gli altri esemplari figurati sono costituiti da valve sciolte. Tutti gli esemplari figurati sono conservati in PM.

Osservazioni

Fra le specie note per il Mediterraneo, è l'unica ad essere presente anche in Atlantico, ed è anche la specie di maggiori dimensioni, raggiungendo i 40 mm di lunghezza. In Mediterraneo, fu segnalata la prima volta da Barsotti (1972) e poi da diversi altri autori, come sopra riportato.
A nostro avviso, *I. simpsoni* è piuttosto variabile come forma, con un rapporto H/L compreso fra 0.43 nella forma più slanciata e 0,48 in quella più tozza. Caratteristiche costanti sono la convergenza fra il lato ventrale e quello dorsale verso il margine anteriore, l'inflessione del margine ventrale a circa metà della lunghezza e le crenulazioni posteriori della cerniera, che scompaiono, secondo Warén & Carrozza (1990), quando le dimensioni raggiungono 4-8 mm in lunghezza. A questo riguardo segnaliamo, tuttavia, che in alcuni esemplari di dimensioni fino a 22 mm, privi di periostraco e quindi non molto freschi (**Fig. 7T**), queste crenulazioni sono ancora, se non perfettamente visibili, quantomeno intuibili. In posizione anteriore, una serie di dentelli è visibile negli esemplari piccoli, fino a circa 7 mm, ma in seguito questi dentelli tendono a ridursi fino a scomparire e a essere sostituiti da una specie di debole callo, così come descritto da Marshall (1900).

Conclusioni

L'esame di sedimenti ricchi in sostanza organica, provenienti dai fondali profondi del Tirreno settentrionale, ha fornito un'inaspettata e ricca fauna a bivalvi del genere *Idas*, fra cui quattro nuove specie, oltre alle quattro già note per il Mediterraneo.
Altro materiale in nostro possesso non è ancora stato identificato, e le ricerche sono indirizzate ad accertare l'eventuale presenza di altri taxa cogenerici, possibilmente già noti per le acque atlantiche, come *Idas argenteus*, *I. lamellosus* e *I. pelagicus*, se non nuove specie.

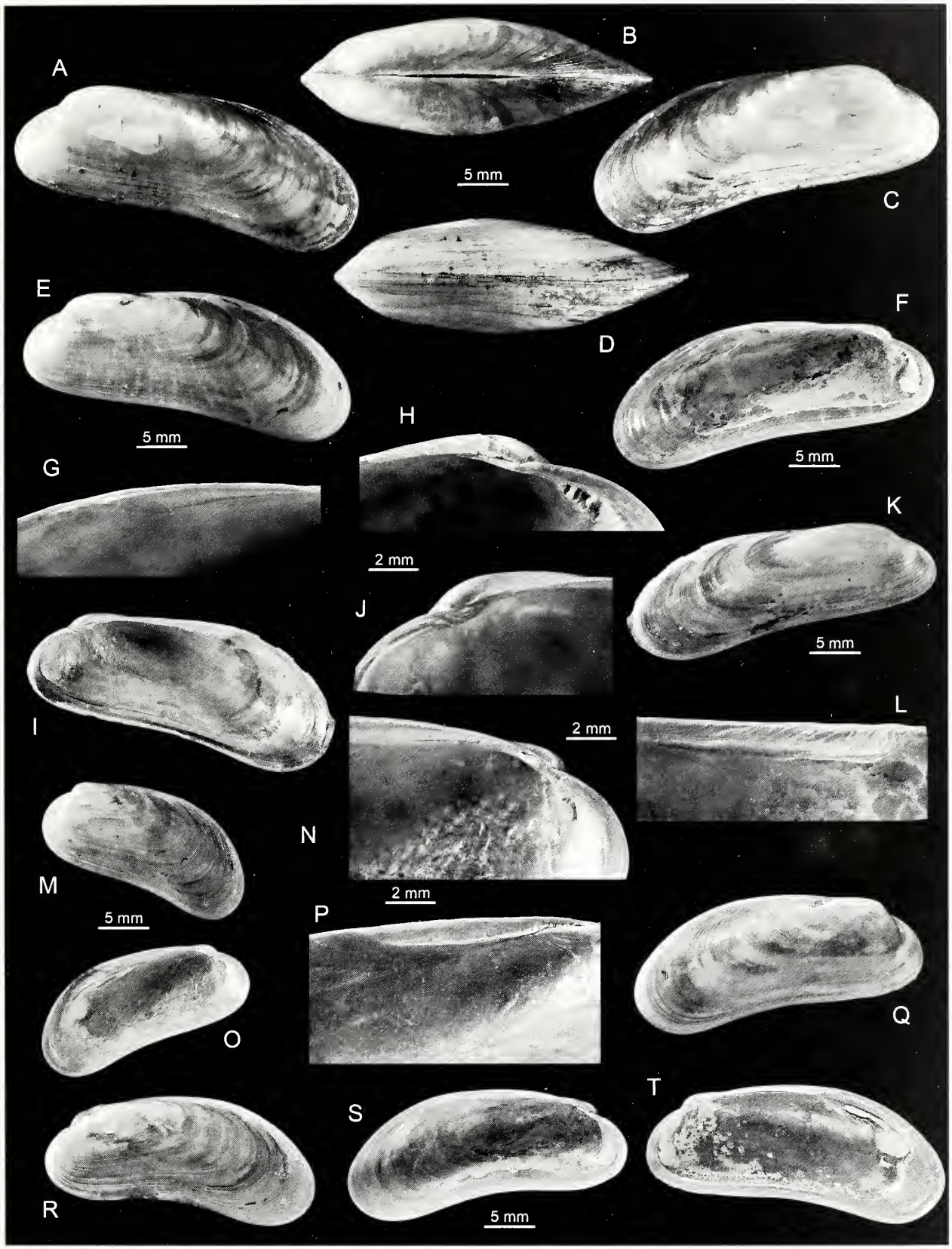


Fig. 7. A-T. *Idas simpsoni* (Marshall, 1900), esemplare G: **A.** valva sinistra, vista esterna; **B.** vista ventrale; **C.** valva destra, vista esterna; **D.** vista dorsale. **E-H.** esemplare H: **E.** valva sinistra, vista esterna; **F.** valva sinistra, vista interna; **G.** valva sinistra, particolare dell'area cardinale posteriore; **H.** valva sinistra, particolare dell'area cardinale anteriore. **I-L.** esemplare I: **I.** valva destra, vista interna; **J.** valva destra, particolare dell'area cardinale anteriore; **K.** valva destra, vista esterna; **L.** valva destra, particolare dell'area cardinale posteriore. **M-P.** esemplare J: **M.** valva sinistra, vista esterna; **N.** valva sinistra, particolare dell'area cardinale anteriore; **O.** valva sinistra, vista interna; **P.** valva sinistra, particolare dell'area cardinale posteriore. **Q-T.** esemplare K: **Q.** valva destra, vista esterna; **R.** valva sinistra, vista esterna; **S.** valva sinistra, vista interna; **T.** valva destra, vista interna. Tutti gli esemplari qui raffigurati sono nella collezione PM.

Fig. 7. A-T. *Idas simpsoni* (Marshall, 1900), specimen G: **A.** right valve, outer view; **B.** ventral view; **C.** right valve, outer view; **D.** dorsal view. **E-H.** specimen H: **E.** left valve, outer view; **F.** left valve, inner view; **G.** left valve, detail of posterior hinge area; **H.** left valve, detail of anterior hinge area. **I-L.** specimen I: **I.** right valve, inner view; **J.** right valve, detail of anterior hinge area; **K.** right valve, outer view **L.** right valve, detail of posterior hinge area. **M-P.** specimen J: **M.** left valve, outer view; **N.** left valve, detail of anterior hinge area; **O.** left valve, inner view; **P.** left valve, detail of posterior hinge area. **Q-T.** specimen K: **Q.** right valve, outer view; **R.** left valve, outer view; **S.** left valve, inner view; **T.** right valve, inner view. All figured specimens in PM.

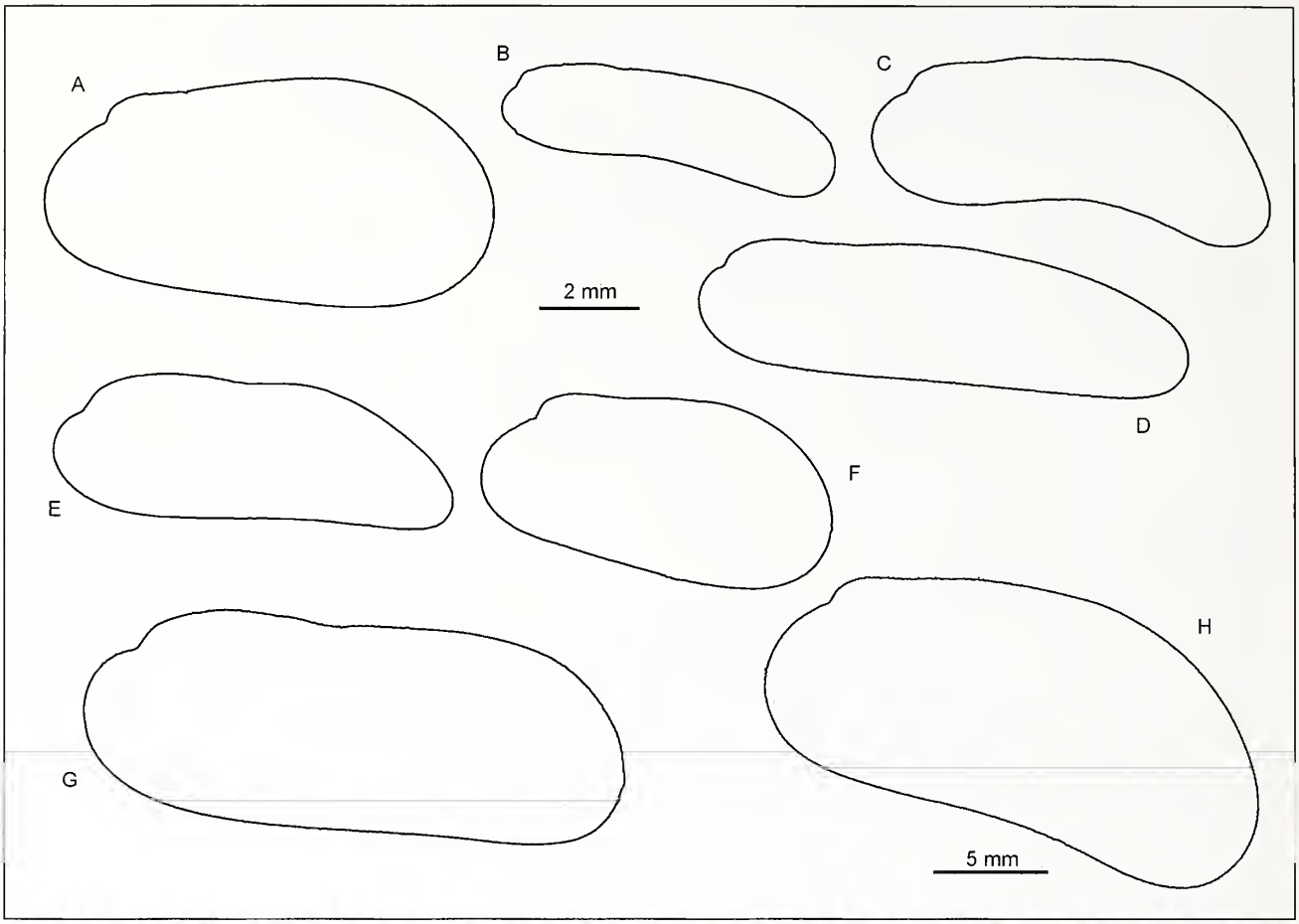


Fig. 8. A-H. Profili della conchiglia: **A.** *Idas modiolaeformis* (Sturany, 1896), esemplare C (PM); **B.** *Idas cristiani* n. sp., olotipo (MSNL); **C.** *Idas jaclinae* n. sp. (FG); **D.** *Idas emmae* n. sp., olotipo (MSNL); **E.** *Idas filippoi* n. sp. (PM); **F.** *Idas cylindricus* Pelorce & Poutiers, 2009, esemplare B (PM). **G.** *Idas ghisottii* Warén & Carrozza, 1990, esemplare F (PM). **H.** *Idas simpsoni* (Marshall, 1900), esemplare J (PM).

Fig. 8. A-H. Shell outlines: **A.** *Idas modiolaeformis* (Sturany, 1896), specimen C (PM); **B.** *Idas cristiani* n. sp., holotype (MSNL); **C.** *Idas jaclinae* n. sp. (FG); **D.** *Idas emmae* n. sp., holotype (MSNL); **E.** *Idas filippoi* n. sp. (PM); **F.** *Idas cylindricus* Pelorce & Poutiers, 2009, specimen B (PM). **G.** *Idas ghisottii* Warén & Carrozza, 1990, specimen F (PM). **H.** *Idas simpsoni* (Marshall, 1900), specimen J (PM).

Ringraziamenti

Siamo grati al dott. Claudio Furlan del CUGAS di Padova che ha eseguito le immagini all'ESEM, a Stefano Castelli del Dipartimento di Geoscienze di Padova e a Stefano Bartolini che hanno curato la parte fotografica realizzando, il primo, anche le tavole fotografiche. Siamo inoltre riconoscenti a Manuel Rigo, ad Alberto Cecalupo e, in particolare, a Ermanno Quaggiotto per le preziosissime ricerche bibliografiche, nonché a Bruno Dell'Angelo e ai due referee anonimi per la lettura critica del manoscritto e gli utili suggerimenti. Un ringraziamente, infine, agli operatori di pesca Zaccaria Frihi, Mohamed Riahi e Deda Gjoni, per aver reso disponibile il materiale studiato in questo lavoro.

Bibliografia

Ardovini R. & Cossignani T., 1999. *Atlante delle conchiglie di profondità del Mediterraneo*. L'Informatore Piceno Ed., Ancona, 112 pp.

Arduino G., Locatelli B., Orlando F. & Repetto G., 1995. *Catalogo illustrato delle conchiglie marine del Mediterraneo*. Amici del Museo "F. Eusebio", Alba, 197 pp.

Barsotti G. 1972. La ricerca delle conchiglie del Mediterraneo. II. Ordo Filibranchia (Continua). Mytilacea del Mediterraneo. *La Conchiglia*, **4** (7-8) (41-42): 7-8.

Barsotti G. & Giannini F., 1974. Primo ritrovamento di *Deletopecten vitreus* (Gmelin, 1789) e nuova segnalazione di *Adula simpsoni* (Marshall, 1900) nelle acque dell'Alto Tirreno. *La Conchiglia*, **6** (64): 10, 11, 15.

Bruschi A., Ceppodomo I., Galli C. & Piani P., 1985. Caratterizzazione ecotipologica delle coste italiane. Catalogo dei molluschi conchiferi viventi nel Mediterraneo. Organizzazione su elaboratore elettronico. Collana di studi ambientali, ENEA Roma, 111 pp.

Carrozza F., 1984. Microdoride di malacologia Mediterranea. Contributo sesto. *Bollettino Malacologico*, **20**: 219-226.

Cosel R. von & Marshall B.A., 2003. Two new species of large mussels (Bivalvia: Mytilidae) from active submarine volcanoes and a cold seep off the eastern North Island of New Zealand, with description of a new genus. *The Nautilus*, **17** (2): 31-46.

Cossignani T. & Ardovini R. (in collab. Cecalupo A., Micali P., Tisselli M. & Cossignani V.), 2011 - *Malacologia Mediterranea. Atlante delle conchiglie del mediterraneo*. L'Informatore Piceno Ed., Ancona, 536 pp.

Dell R.K., 1995. New species and records of deepwater Mollusca from off New Zealand. *Tuhinga*, **2**: 1-26.

Deshayes M.G.P., 1863. Catalogue des mollusques de l'Ile de

la Réunion (Bourbon), in Maillard L. (ed.), *Notes sur l'Ile de la Réunion*, 2nd ed., 2, 144 pp.

Duperron S., 2010. The diversity of deep-sea mussels and their bacterial symbioses, in Kiel S. (ed.), *The vent and seep biota: aspects from microbes to ecosystems*. Springer: 137-168.

Giannuzzi-Savelli R., Pusateri F., Palmeri A., Ebreo C. & Coppini M., Mangelli A., Bogi C., 2001. *Atlante delle Conchiglie marine del Mediterraneo. Vol. 7 (BIVALVIA; Protobranchia - Pteriomorpha)*. Ed. Evolver, Roma, 246 pp.

Gofas S., Moreno D. & Salas C. (eds), 2011. *Moluscos marinos de Andalusía - II*. Univ. Málaga, 343-798.

Gustafson R.G., Turner R.D., Lutz R.A. & Vrijenboek R.C., 1998. A new genus and five new species of mussels (Bivalvia, Mytilidae) from deep sea sulfide/hydrocarbon seeps in the Gulf of Mexico. *Malacologia*, **40** (1-2): 63-112.

Habe T., 1976. Eight new bivalves from Japan. *Venus*, **35**: 37-45 (*fide* Warén & Carrozza, 1990).

Huber M., 2010. *Compendium of bivalves. A full-color guide to 3,300 of the world's marine bivalves. A status on Bivalvia after 250 years of research*. ConchBooks, Hackenheim, 901 pp. + 1 CR-ROM.

Jeffreys J.G., 1876. New and peculiar Mollusca of *Pecten*, *Mytilus* and *Arca* families, procured in the Valorous expedition. *Annual Magazine of natural History*, London, (4) **18**: 424-436.

Kleemann K.H., 1983. Catalogue of recent and fossil *Lithophaga* (Bivalvia). *Journal of Molluscan Studies*, Suppl. **12**: 1-46.

Kleemann K., 1990. Evolution of chemically-boring Mytilidae (Bivalvia), in Morton B. (ed.), *The Bivalvia. Proceedings of a memorial symposium in honour of Sir Charles Maurice Yonge*, Edinburg 1986, Hong Kong University Press: 111-124.

Marshall J.T., 1900. On a British species of *Myrina*, with a note on the genus *Idas*. *Journal of Malacology*, **7** (7): 167-170.

Marshall J.T., 1901. Note on *Myrina simpsoni* Marsh. *Journal of Malacology*, **8** (1): 19.

Marshall J.T., 1902. Notes on British species of *Buccinum*, *Fusus*, etc. *Journal of Malacology*, **9** (2): 35-50.

Nordsieck F., 1969. *Die europäischen Meeres-Gehäuseschnecken (Bivalvia) von Eismeer bis Kapverden und Mittelmeer*. G. Fischer, Stuttgart, 256 pp.

Oliver P.G. & Holmes A., 2009. *Idas lamellosus* Verrill, 1882 (Bivalvia: Mytiloidea), a woodfall mussel new to the fauna of the Northeast Atlantic. *Journal of Conchology*, **39** (6): 705-708.

Olu-Le-Roy K., Sibuet M., Fiala-Medioni A., Gofas S., Salas C., Mariotti A., Foucher J.-P. & Woodside J., 2004. Cold-seep communities in the deep eastern Mediterranean Sea: composition, symbiosis and spatial distribution on mud volcanoes. *Deep Sea Research*, Part I, 51: 1915-1936.

Oskarsson N., 1982. *On chemical reactions in volcanic phases*. Eldur I Nordri, Societas Scientiarum Islandi, Reykjavik, pp. 275-281 (*fide* Warén, 1991).

Parenzan P., 1974. *Carta d'identità delle conchiglie del Mediterraneo*. Volume secondo Bivalvi prima parte. Bios Taras Editrice, Taranto, 277 pp.

Pelorce J. & Poutiers J.M., 2009. Une nouvelle espèce de Bathymodiolinae (Mollusca, Bivalvia, Mytilidae) associée à des os de baleine coulés en Méditerranée. *Zoosystema*, **31** (4): 975-985.

Poppe G. T. & Goto Y., 1993. *European seashells*. Vol. 2. (Scaphopoda, Bivalvia, Cephalopoda). Seconda edizione (2000), ConchBooks, Darmstadt, 221 pp.

Prashad B., 1932. *The Lamellibranchia of the Siboga Expedition. Systematic Part II Pelecypda (Exclusive of the Pectinidae)*. E.J. Brill, Leiden, 353 pp.

Repetto G., Orlando F. & Arduino G., 2005. *Conchiglie del Mediterraneo*. Amici del Museo "Federico Eusebio", Alba, 392 pp.

Sabelli B., Giannuzzi-Savelli R. & Bedulli D., 1990. *Catalogo annotato dei molluschi marini del Mediterraneo - Annotated ceck-list of Mediterranean marine mollusks*. Ed. Libreria Naturalistica Bolognese, Bologna, 348 pp.

Southward E.C., 2008. The morphology of bacterial symbioses in the gill of mussels of the genera *Adipicola* and *Idas* (Bivalvia: Mytilidae). *Journal of Shellfish Research*, **27** (1): 139-146.

Sturany R., 1896. Zoologische Ergebnisse VIII. Mollusken I (Prosobranchier und Opisthobranchier; Scaphopoden; Lamellibranchiaten) gesammelt con S.M. Schift "Pola" 1890-1894. *Denkschriften der matematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der kaiserlichen Akadenie der Wissenschaften*, **63**: 1-36.

Taviani M., 2011. The deep-sea chemoautotroph microbial world as experienced by the Mediterranean metazoans trough time, in Reitner J., Quéric N.-V. & Arp G. (eds), *Advances in stromatolite geobiology. Lecture Notes in Earth Sciences*, Berlin, **131**: 277-295.

Taylor J.D. & Glover E.A., 2010. Chemiosymbiotic bivalves, In: Kiel S. (ed.), *The vent and seep biota: aspects from microbes to ecosystems*. Springer: 107-136.

Tebble N., 1966. *British Bivalve Seashell*. Royal Scottish Museum, Edinburgh, 2° ed. 1976), 212 pp.

Terreni G., 1981. *Molluschi conchiferi del mare antistante la costa toscana. (Gastropoda, Scaphopoda, Amphineura, Bivalvia, Cephalopoda)*. Tip. Benvenuti & Cavaciocchi, Livorno, 106 pp.

Verrill A.E., 1882. Catalogue of marine Mollusca added to the Fauna of New England region, during the past years. *Transaction of the Connecticut Academy of Arts and Sciences*, **5** (2): 447-587.

Verrill A.E., 1884. Second catalogue of Mollusca recently added to the fauna of New England coast and adjacent parts of the Atlantic, consisting mostly of deep sea species, with notes on others previously recorded. *Transaction of the Connecticut Academy of Arts and Sciences*, **6** (1882-1885): 139-294.

Warén A., 1980. Marine Mollusca described by John Gwyn Jeffreys, with the location of the type material. *Conchological Society of Great Britain and Ireland*, Special Pubblication **1**: 1-60.

Warén A., 1991. New and little known mollusca from Iceland and adjacent areas. *Sarsia*, **76**: 53-124.

Warén A., 1993. New and little known mollusca from Iceland and Scandinavia. Part 2. *Sarsia*, **78**: 159-201.

Warén A. & Carrozza F., 1990. *Idas ghisottii* sp. n., a new Mytilid bivalve associated with sunken wood in the Mediterranean. *Bollettino Malacologico*, **26** (1-4): 19-24.

Woodward S.P., 1894. *Manual of the Mollusca; or Rudimentary Treatise of Recent and Fossil Shells*. J. Weale, London, 330 pp.

Lavoro ricevuto il 10 Aprile 2012
Lavoro accettato il 25 Ottobre 2012

Errata corrige

Nel n. 2 del Vol. XLVII (2011) del Bollettino Malacologico erroneamente all'inizio di ogni lavoro è stato scritto Vol. 48 anzicchè Vol. 47

Più precisamente:

pag. 85, primo rigo invece di Boll. Malacol., 48: 85-130 (2/2011) leggere Boll. Malacol., 47: 85-130 (2/2011)

pag. 131, primo rigo invece di Boll. Malacol., 48: 131-134 (2/2011) leggere Boll. Malacol., 47: 131-134 (2/2011)

pag. 135, primo rigo invece di Boll. Malacol., 48: 135-137 (2/2011) leggere Boll. Malacol., 47: 135-137 (2/2011)

pag. 138, primo rigo invece di Boll. Malacol., 48: 138-149 (2/2011) leggere Boll. Malacol., 47: 138-149 (2/2011)

pag. 150, primo rigo invece di Boll. Malacol., 48: 150-164 (2/2011) leggere Boll. Malacol., 47: 150-164 (2/2011)

appropriatamente disposte nello spazio disponibile, in modo da evitare ampie aree vuote. Lineette di scala, nere o bianche, possono essere applicate sulle illustrazioni.
Le mappe vanno preparate come figure al tratto, semplici e prive di elementi grafici non utili ai fini del lavoro (es.: confini di stato), con le località citate nel testo ben evidenti.
Le illustrazioni vanno tenute separate dal testo. La pubblicazione di illustrazioni a colori dovrebbe essere preliminarmente accordata con l'Editore. Gli originali delle illustrazioni vanno spediti solo dopo l'accettazione definitiva del manoscritto.

TABELLE

Le tabelle vanno composte come files di testo, esattamente alla dimensione di stampa (si veda Illustrazioni), con un carattere *sans-serif* non più piccolo di 8-9 punti. Vanno evitati bordi spessi e griglie eccessivamente pesanti. Le tabelle sono citate nel testo come Tab. (es.: Tab. 2, Tabb. 3-6). Le abbreviazioni vanno spiegate in didascalia od in Materiale e metodi. Le tabelle non vanno inserite nel testo, ma salvati come files separati.

DIDASCALIE

Le didascalie vengono riportate in una parte distinta del manoscritto, raggruppate ed in sequenza. Devono comprendere: nome ed autore della specie illustrata, origine del materiale, dimensioni reali (non l'ingrandimento!) e la collocazione (con numero di catalogo, se disponibile). Per i manoscritti in una lingua diversa dall'Inglese, è necessario aggiungere la traduzione in Inglese delle didascalie.

BOZZE ED ESTRATTI

La pubblicazione sul *Ballettino Malacologico* è gratuita. All'Autore corrispondente verranno inviate le bozze, un'unica volta, per via e-mail. Sulle bozze verranno corretti gli errori tipografici e di altro tipo. Cambiamenti più importanti verranno addebitati all'Autore. Le bozze corrette vanno restituite all'Editore nel più breve tempo possibile.
Gli Autori riceveranno gratuitamente una versione elettronica (pdf) dell'articolo. A richiesta, possono essere acquistati estratti secondo il listino fornito dal tipografo.

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

EDITORIAL POLICY

The *Ballettino Malacologica* is published by the Italian Society of Malacology. Manuscripts on all aspects of malacology are accepted, in one of the following languages: Italian, English, French and Spanish. English is strongly recommended.
Three issues per year are published. The publication of monographs and articles longer than thirty printed pages should be preliminarily arranged with the Editor.
Manuscripts submitted for publication are considered on the understanding that their content is original, not already published or being submitted for publication elsewhere, and approved by all the co-authors.
Manuscript submission should only be made electronically to the Editor-in-Chief (*r.laperna@geo.uniba.it*), as .doc or .rtf files. Illustrations should be sent as good quality .pdf or .jpg files.
Authors are requested to apply the present instructions and the rules of the International Code of Zoological Nomenclature. Non fulfillment implies rejection of the manuscript by the Editor.
Manuscripts are peer-reviewed by at least two reviewers. Potential reviewers can be suggested by the authors, but the final choice rests with the Editor.

MANUSCRIPT ORGANIZATION

The first page contains title, author's name, author's mail and e-mail addresses. In case of joint-authored manuscripts, the corresponding author should be indicated.
Title should be informative but as brief as possible, in lower-case, boldface. Avoid abbreviations. Names of high systematic rank are given in parentheses.
The second page contains an abstract in the same language of the main text. For manuscripts in language other than English, a longer English summary is needed. Abstracts should report, in synthesis, the main results and conclusions of the work, not simply aims and generic statements. The distinctive characters of new taxa can be briefly reported, but not full descriptions or diagnoses. Avoid references to publications. A list of key words (not more than six) in the same language of the main text is also included in the second page.
The main text should be organised in distinct parts, typically as follows: Introduction, Material and methods, Results, Discussion, Conclusions, Acknowledgements, References, in lower-case, boldface. In taxonomic works, Results are replaced with Systematics. Second level headings, such as Description, Material examined, Remarks, etc. are typed in lower-case, plain text. Avoid footnotes. Authors are requested to adopt a clear, concise style. Avoid long sentences. Offending or discriminatory words are forbidden.
All the abbreviations and acronyms used in the text should be explained, preferentially under Material and methods. Use the standard abbreviations for measure units (e.g. "m", not "mt." for metre) and the official institutional acronyms.
Italicize the names of genera, subgenera, species and subspecies but not those of higher taxa. When first mentioned, species and genus names should include authority and year of publication. Abbreviation of genus names is allowed but taking care to avoid confusion among different genera with the same initial.
Italic should be also used for quotations in the original language (within quotation marks), if different from the manuscript language.
The new taxa must be mentioned for the first time when they are described, except for the abstract. Latin can be optionally used for the taxonomic ranks (e.g. Familia or Family). Diagnoses (optional) and descriptions must be given in telegraphic style, whenever possible.
Synonymies should include only the main references, useful to assess the species identity (e.g. based on material examined and well documented records).

Example of systematic hierarchy and synonymy:
Family Cardiidae Lamarck, 1809
Subfamily Cardiinae Lamarck, 1809

Genus *Acanthocardia* Gray, 1853
(type species *Cardium aculeatum* Linnè, 1758)

Cardium indicum Lamarck, 1819
(Fig. 1A-D, Fig. 2C)

Cardium hians Brocchi, 1814: p. 508, pl. 13, fig. 6 (non Spengler, 1799).
Cardium indicum Lamarck, 1819: p. 4.
Cardium (Cardium) indicum Lamarck – Fischer-Piette, 1977: p. 112, pl. 10, fig. 4 (type).

BIBLIOGRAPHIC CITATIONS AND REFERENCES

All the publications to which reference is made in the text, including synonymies (but not authors of homonyms), must appear in the final reference list, alphabetically ordered.
Titles of journals and books in non-Latin alphabets should be transliterated, while paper titles should be translated into English. A note indicating the original language, such as "[in Russian]" should be added.
A careful cross-check between bibliographic citation in the text and reference list should be made before submitting the manuscript.

Example of citations:
... reported by Richardson & Smith (1965)
... as known in literature (Ross et al., 1993; Rosenberg, 1995, 1997; Michelini & Andriani, 2000)
... the original illustration (Torwald, 1879: p. 56, pl. 2, fig. 5).

Example of references:
Salas C., 1996. Marine Bivalves from off the Southern Iberian Peninsula collected by the Balgim and Fauna 1 expeditions. *Haliotis*, **25**: 33-100.
Grill B. & Zuschin M., 2001. Modern shallow- to deep-water bivalve death assemblages in the Red Sea – ecology and biogeography. *Palaeageography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, **168**: 75-96.
Boss K.J., 1982. Mollusca, in Parker S.P. (ed.), *Synopsis and Classificatian of Living Organisms*. Vol. 1. McGrow-Hill, New York: 945-1166.
Carter J.G., Campbell D.C. & Campbell M.R. 2000. Cladistic perspectives on early bivalve evolution, in Harper E.M., Taylor J.D. & Crame J.A. (eds), The Evolutionary Biology of the Bivalvia. *Geological Society, London, Special Publications*, **177**: 47-95.
Vokes H.E., 1980. *Genera af the Bivalvia: a systematic and bibliographic catalague (revised and update)*. Paleontological Research Institution, Ithaca, Edwards Brothers Inc., 307 pp.

ILLUSTRATIONS

Illustrations must be of high quality, in electronic format (.tiff), with a resolution not lower than 400 dpi for photographs and 600 dpi for drawings and graphics. They must be prepared exactly at the printing size, single column (8.4 cm) or double column (17.2 cm). The maximum printing size is 17.2 x 26.5 cm. The size of each illustration should be carefully and wisely chosen, based on complexity and quantity of images, for avoiding scientifically useless and aesthetically poor results, as well as waste of printing space.
All illustrations are numbered as figures in a single series with Arabic numerals, in the same order as cited in the text. In composite illustrations, lettering of component images should be made with a *sans-serif* font, such as Helvetica or Arial, using capital letters 3-5 mm in height. Labels and abbreviations should be in lower-case letters.
Illustrations should be referred to in the text as Fig. or Figs (not Figs.), whereas figures in another work are referred to as fig. or figs, as in the example: Fig. 3, Fig. 6A-F, Fig. 5A, 7B, Figs 3, 5.
Images, mounted on black or white background, should be adequately sized, neither smaller than 4-5 cm, nor excessively large. They should be properly distributed in the available space, avoiding wide, empty spaces. White or black scale bars can be applied on illustrations.
Maps should be given as line figures, as simple as possible, with the localities cited in the text clearly indicated.
Illustrations are kept separate from the text. The publication of colour illustrations should be preliminarily arranged with the Editor. Originals should only be sent following final acceptance.

TABLES

Tables should be composed as text files, exactly at printing size (see under Illustrations), using a *sans-serif* font not smaller than 8-9 pts. Avoid thick borders and heavy grids. They are referred to in the text as Tab. (e.g. Tab. 2, Tabs 3-6, not Tabs.). Abbreviations are explained in the captions or under Material and methods. Tables are kept as separate files, not embedded in the text.

CAPTIONS

Captions are reported in a distinct section of the manuscript, grouped together in sequence. They must include: name and authority of the species, origin of the material, real size (not magnification!) and repository (with catalogue number if available). For manuscripts in language other than English, an English version of captions must be added.

PROOFS AND REPRINTS

Publication on the *Ballettino Malacologica* is free of charge.
One set of proofs will be sent to the corresponding author by e-mail, for the correction of inadvertent mistakes and printer's errors. More extensive alterations will be charged to the author. Corrections should be returned to the Editor as soon as possible.
Contributors will receive an electronic version (pdf) on the article, free of charge. Reprints can be ordered according to the price list provided by the typographer.

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01704 9826

Indice

73 *Karl Kleemann & Philippe Maestrati*
Pacific *Lithophaga* (Bivalvia, Mytilidae) from recent French expeditions with the description of two new species

103 *M. Mauro Brunetti, Giano Della Bella & Maurizio Sosso*
Commenti sui "Molluschi tortoniani di Stazzano (Alessandria)" di Caprotti (2011)

106 *Ivano Niero, Gianbattista Nardi & Antonio Braccia*
Una nuova specie di *Renea* Nevill, 1880 per le Prealpi Venete (Gastropoda: Prosobranchia: Aciculidae)

116 *Bruno Amati*
Alvania consociella Monterosato, 1884 junior synonym of *Alvania lanciae* (Calcara, 1845) (Prosobranchia, Rissoidae)

122 *Francesco Giusti, Paolo Mietto & Carlo Sbrana*
Il genere *Idas* (Mytilidae, Bathymodiolinae) in Mediterraneo, con la descrizione di quattro nuove specie

136 Errata corrige

Direttore responsabile: Paolo Crovato
e-mail: paolo.crovato@fastwebnet.it

Coordinamento produzione: Prismi srl, Napoli
Grafica e impaginazione: Grafica Elettronica srl, Napoli
Stampa: Arti Grafiche Solimene srl, Napoli
Finito di stampare il 30 novembre 2012

ISSN 0394-7149